

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Е. А. Дашкевич

МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

**Тексты лекций для студентов специальности 1-26 02 02
«Менеджмент» очной и заочной форм обучения**

Минск 2006

УДК 65.018:338.242(075.8)

ББК 65.9(2)-80*я7

Д 21

Рассмотрены и рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом университета

Рецензенты:

доцент кафедры логистики и ценовой политики БГЭУ, кандидат экономических наук *В. А. Бороденя*;

доцент кафедры международных экономических отношений БГУ, кандидат экономических наук *Л. А. Климович*

Дашкевич, Е. А.

Д 21 Менеджмент качества : тексты лекций для студентов специальности 1-26 02 02 «Менеджмент» очной и заочной форм обучения / Е. А. Дашкевич. – Мн. : БГТУ, 2006. – 116 с.

ISBN 985-434-620-X

В пособии рассмотрены основные вопросы сущности менеджмента качества, истории его возникновения, организации контроля качества продукции и услуг на предприятии, сертификации и метрологии.

УДК 65.018:338.242(075.8)

ББК 65.9(2)-80*я7

ISBN 985-434-620-X

© УО «Белорусский государственный технологический университет», 2006

ВВЕДЕНИЕ

Качество выпускаемой продукции и оказываемых услуг в настоящее время относится к важнейшим критериям деятельности предприятия.

Значение качества продукции, работ и услуг постоянно возрастает под влиянием развития технологий производства и потребностей человека. В настоящее время в связи с ускорением научно-технического прогресса происходит дальнейшее углубление общественного разделения труда. По мере удовлетворения в количественном выражении потребности в средствах производства и предметах потребления на первый план выдвигается их качественная характеристика. Успешно реализуют свою продукцию те предприятия, которые выпускают более качественные товары благодаря действенной системе управления качеством.

Улучшение качества продукции способствует сокращению потерь нерационального расхода сырья, снижению затрат на исправление брака, увеличению объема годной к реализации продукции, ускорению оборачиваемости оборотных средств, а также повышению производительности труда.

Качество является важным инструментом в борьбе за рынки сбыта. Именно качество обеспечивает конкурентоспособность товара. Оно складывается из технического уровня продукции и полезности товара для потребителя через функциональные, социальные, эстетические, эргономические, экологические свойства. При этом конкурентоспособность определяется совокупностью качественных и стоимостных особенностей товара, которые могут удовлетворять потребности потребителя, а также расходами на приобретение и потребление соответствующего товара. Среди продукции аналогичного назначения большей конкурентоспособностью обладает та, которая обеспечивает наивысший полезный эффект по отношению к суммарным затратам потребителя. Повышение качества всегда сопровождается затратами, которые должны окупиться благодаря полученной прибыли.

Менеджмент качества – это процесс последовательных действий по оценке и переработке информации о качестве, определению направлений управленческого вмешательства, принятию решений и контролю за их исполнением.

Цель дисциплины – предоставить студентам знания в области менеджмента качества продукции и услуг в условиях рыночной экономики. В настоящее время качество становится важнейшим условием успешной деятельности предприятия и оздоровления экономики страны в целом. В пособии рассматриваются причины необходимости повышения качества продукции, работ и услуг, вопросы эволюции методов обеспечения качества, основные показатели качества и методы их определения, организационные и правовые основы сертификации и метрологии, виды затрат на обеспечение качества и методы их исчисления.

1. КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ И ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ

1.1. Понятие и значение обеспечения качества продукции

Под влиянием развития технологий производства и потребностей человека роль и значение качества продукции постоянно возрастает. Потребители продукции и услуг с каждым днем становятся все более разборчивыми и придирчивыми, усиливается конкуренция между предприятиями, производящими аналогичную продукцию. По расчетам специалистов расходы на обеспечение высокого качества составляют 20–25% производственных издержек.

С качеством продукции связаны возможности ее реализации за рубежом. Например, в ряде стран Европы, в том числе и в Республике Беларусь, действуют законы, по которым некоторые группы товаров (подлежащие обязательной сертификации) не могут реализовываться без сертификата соответствия определенным стандартам или техническим условиям.

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

Качество – это совокупность свойств и характеристик продукции, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

В условиях командно-административной экономики качество трактовалось с позиции производителя. Предприятия выпускали и качественную, и негодную продукцию. При этом их не интересовало, нужна ли эта продукция потребителю. Это было производство ради производства, но в условиях всеобщего дефицита потребитель не был избалован.

В условиях рыночной экономики качество рассматривается с позиции потребителя. Мотивация деятельности производителя и потребителя основывается на финансовом выигрыше и максимизации потребительского эффекта. При этом покупатель имеет выбор между лучшими товарами различных производителей, приобретает товары и услуги в соответствии с собственным желанием. А производитель должен заботиться о качестве продукции с момента составления проекта,

организации производства и закупки сырья до послепродажного обслуживания.

Необходимость улучшения качества продукции формируется под воздействием следующих факторов:

- восприимчивость промышленных предприятий к оперативному использованию последних достижений научно-технического прогресса;
- тщательное изучение требований внутреннего и международного рынка, потребностей различных категорий населения;
- интенсивное использование творческого потенциала работников, постоянное их обучение, воспитание, применение стимулов материального и морального поощрения.

Максимальное использование достижений научно-технического прогресса, тщательный учет возрастающих требований населения, стимулирование инициативы работников производства служат основой системы обеспечения и контроля качества выпускаемой продукции и оказываемых услуг.

Достижение определенного уровня качества требует создания на предприятии специальной системы, т. е. совокупности организационной структуры, ответственности, процедур, процессов и ресурсов, обеспечивающих общее управление качеством. Эта система осуществляет контроль качества материальных потоков и качества труда на всех этапах, начиная с поступления в производство сырья и заканчивая передачей и хранением готовой продукции на складе.

Обеспечение качества – это совокупность планируемых и систематически проводимых мероприятий, необходимых для создания уверенности в том, что продукция удовлетворяет определенным требованиям к качеству.

На международном уровне действуют стандарты ИСО серии 9000, в которых установлены четкие требования к системам обеспечения качества, определены основные положения по сертификации систем качества. Существует самостоятельное направление менеджмента – управление качеством.

На определение качественных показателей продукции нацелена и специальная наука – **квалиметрия**, которая устанавливает способы измерения и дает количественную оценку качественным характеристикам объекта. Квалиметрия исходит из того, что качество зависит от большого числа свойств рассматриваемого продукта, а также от условий, в которых он будет эксплуатироваться.

Один из создателей мирового движения качества японский профессор Каору Исикава сказал: «Нельзя экономить на качестве, поскольку качество само является экономией».

Таким образом, качество является одной из фундаментальных категорий, определяющих образ жизни, социальную и экономическую основу для успешного развития человека и общества.

1.2. Повышение качества продукции как объективная закономерность развития предприятия

Проблема качества зародилась, проявилась и объективно обнаружилась с развитием общественного производства. Она отражает исторический процесс повышения эффективности человеческого труда, развития научно-технического прогресса (НТП), в той или иной форме проявляется во всех общественно-экономических формациях.

На первых этапах промышленной революции предметы труда создавались отдельными лицами или небольшими группами людей, которые знали запросы потребителей и планировали их удовлетворение. С развитием промышленного производства и разделением труда перечень выполняемых работ возрос настолько, что рабочий потерял из вида конечный продукт труда. В результате проблема качества резко возросла. Возникла необходимость определения промежуточных показателей качества продукции. На предприятиях стали появляться службы контроля качества.

Проблемы повышения качества продукции стоят на сегодня наиболее остро из-за следующих факторов:

1. Повышаются требования НТП, ужесточаются требования к свойствам и характеристикам продукции. Улучшение качества готовой продукции требует повышения качества сырья, материалов, комплектующих изделий, внедрения новых прогрессивных технологий и методов организации труда и производства.

2. Происходит дальнейшее углубление общественного разделения и кооперации труда, что приводит к усложнению внутриотраслевых, межотраслевых и межгосударственных производственных связей. Качество зависит от десятков и сотен различных предприятий. Второстепенных участков производства просто не существует. Высокое качество изделия требует равной и безусловной ответственности и добросовестной работы каждого рабочего, ИТР, независимо от места работы и должности. В результате их совместного труда конечный продукт удовлетворяет по-

требностям только в том случае, если каждый узел, блок, деталь строго соответствует стандартам и техническим условиям.

3. По мере удовлетворения в количественном отношении потребностей покупателей на первый план выходит качественная характеристика продукции. Для количественного потребления существуют естественные ограничения, а для качественных показателей таких ограничений нет.

4. Расширяются торгово-экономические связи с другими странами, что предопределяет постоянное повышение качества продукции (конкурентная борьба за рынки сбыта). Успешно реализуют свою продукцию те предприятия, качество продукции которых выше.

5. Повышение качества продукции позволяет решать технические, экономические и социальные задачи.

Производственная и экономическая стратегия предприятия базируется на следующих принципах:

- обязательность и добросовестность по отношению к каждому партнеру;
- фирменная гарантия высокого качества и добротности каждого изделия и каждой услуги;
- ориентация продукции и услуг на потребителя и его запросы;
- развитие и совершенствование существующего производства и освоение новых направлений деятельности;
- закрепление успехов в имеющихся сферах потребления продукции и завоевание новых рынков.

Во многих странах созданы национальные советы по качеству и надежности, ассоциации по осуществлению контроля качества продукции в промышленности, статистическому управлению качеством, ассоциации стандартов и т. п. Эффект от повышения качества продукции для заинтересованных субъектов можно представить следующим образом (табл. 1).

Таблица 1

Эффект от повышения качества продукции

Для изготовителей	Для потребителей	Для государства
1. Лучше используются ресурсы 2. Сокращаются потери от брака и рекламаций 3. Увеличиваются доходы от реализации продукции 4. Увеличиваются фонды экономического стимулирования за счет роста прибыли 5. Обеспечивается моральное удовлетворение коллектива	1. Спрос удовлетворяется меньшим количеством изделий повышенного качества 2. Расширяется и обновляется ассортимент изделий 3. Сокращаются затраты в процессе эксплуатации продукции 4. Создаются более благоприятные условия труда в сфере потребления	1. Расширяются экспортные возможности и валютные поступления 2. Увеличивается народнохозяйственный эффект на единицу затрат 3. Ускоряется научно-технический прогресс 4. Более полно удовлетворяются потребности населения

Таким образом, перед предприятием стоит выбор: либо всемерно повышать качество продукции и успешно выдерживать конкуренцию, либо, сэкономив на расходах на качество, потерять потенциальных покупателей.

1.3. Категории управления качеством продукции

Для эффективной организации управления качеством продукции необходимо не только ясно выделить объект управления, но и четко определить категории управления, т. е. явления, позволяющие лучше осознать и организовать весь процесс.

В отношении управления качеством продукции следует выделить следующие категории.

Объект управления – качество продукции. Иногда объектом является конкурентоспособность, технический уровень или какой-либо другой показатель, характеристика. В качестве объекта управления может выступать либо вся совокупность свойств продукции, либо какая-то их часть, группа или отдельное свойство.

Цель управления – уровень и состояние качества продукции с учетом экономических интересов производителя и потребителя, а также требований безопасности и экологичности продукции. Речь идет о том, какую совокупность свойств и какой уровень качества следует задать, а потом достигнуть, чтобы данная совокупность и данный уровень соответствовали характеру потребности. При этом возникают вопросы эффективности производства и потребления, доступности цены для потребителя, уровня себестоимости и прибыльности продукции для ее разработчика и производителя. Нельзя также упускать из вида сроки разработки продукции, организации ее производства и доведения до потребителя, что напрямую связано с конкурентоспособностью.

Субъект управления – управляющие органы всех уровней и лица, призванные обеспечить достижение и поддержание планируемого состояния и уровня качества продукции.

Методы и средства управления – способы, которыми органы управления воздействуют на элементы производственного процесса, обеспечивая достижение и поддержание планируемого состояния и уровня качества продукции.

Средства управления качеством включают оргтехнику (в том числе, компьютеры), средства связи, словом, все то, что используют органы и

лица, управляющие выполнением специальных функций в системах управления качеством. В состав средств управления качеством продукции также включаются:

- банк нормативной документации, регламентирующей показатели качества продукции и организующей выполнение специальных функций управления качеством;

- метрологические средства, включающие (в зависимости от уровня системы) государственные эталоны физических величин, образцовые и/или рабочие средства измерений;

- государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ);

- государственная служба стандартных справочных данных о свойствах веществ и материалов (ГССД).

Управленческие отношения, т. е. отношения субординации (подчинения) и координации (сотрудничества), обычно характеризуются вертикальными связями от руководителя к подчиненным. Содержание этих отношений определяется степенью централизации и децентрализации функций и задач управления качеством продукции. На уровне предприятия отношения субординации по управлению качеством определяются производственной структурой предприятия и структурой действующей системы управления качеством. Управленческие отношения базируются на сочетании единоначалия, коллегиальности, активности членов трудового коллектива, на экономических, моральных и материальных стимулах.

Отношения координации характеризуются горизонтальными связями между отдельными работниками и организациями, вступающими во взаимодействие ради обеспечения определенного уровня качества продукции или его улучшения.

При определении органов управления качеством продукции нужно исходить из того, что управление качеством – органическая составная часть общей теории менеджмента, одна из его ветвей, одна из его функций. Поэтому, как правило, менеджмент качества развивается и выполняется в рамках действующего аппарата управления и заключается в более четкой и хорошо организованной деятельности по выявлению потребностей, созданию, изготовлению и обслуживанию продукции.

На уровне предприятия, объединения менеджмент качества организуется одним из двух способов. Первый заключается в четком распределении функций и задач управления качеством продукции между суще-

ствующими подразделениями и работниками, периодическом пересмотре как самих функций и задач, так и их распределения ради улучшения деятельности. При этом не создается специализированный орган – отдел управления качеством.

Второй способ предполагает в дополнение к первому варианту выделение общей функции координации и создание отдела управления качеством. На этот отдел и возлагаются многие специальные функции управления качеством продукции.

Каждый из этих двух вариантов имеет свои преимущества и недостатки.

Так, преимущество первого варианта заключается в том, что все участники производственного процесса несут ответственность за качество. Не возникает чувства того, что кто-то за них должен решать все вопросы, связанные с качеством. Недостаток состоит в том, что ряд координирующих функций никто не выполняет, никто не отвечает за организационные и методические вопросы общего характера.

Второй вариант лишен указанного недостатка, но у работников предприятия нередко возникает чувство, что есть специально выделенные люди, которые отвечают за качество, следовательно они и должны решать все проблемы, связанные с качеством.

В любом варианте общее руководство системой менеджмента качества должен возглавлять руководитель предприятия, отвечающий за всю деятельность предприятия и за экономические результаты, которые в условиях рыночной экономики не могут быть высокими при плохом качестве продукции.

Анализ развития форм и методов организации работ по качеству, выявление возможности приложения к работам по качеству принципов общей теории управления, разработка схем механизма управления качеством, определение характера потребностей, состояние конъюнктуры рынка как исходного элемента управления качеством продукции, критическое рассмотрение определений основополагающих терминов свидетельствуют о следующем:

- современную организацию работ по качеству теоретически допустимо, а практически целесообразно и эффективно строить не на всеобщем глобальном контроле, а на принципах общей теории управления на основе схем механизмов управления качеством продукции;

- современное управление качеством продукции должно прямо ориентироваться на характер потребностей, их структуру и динамику; ем-

кость и конъюнктуру рынка; стимулы, обусловленные экономической и технической конкуренцией, характерные для рыночных отношений;

- современное управление качеством на предприятии, независимо от формы собственности и масштаба производственной деятельности, должно оптимально сочетать действия, методы и средства, обеспечивающие, с одной стороны, изготовление продукции, удовлетворяющей текущие запросы и потребности рынка, а с другой – разработку новой продукции, способной удовлетворять будущие потребности и запросы рынка;

- принципиальная схема механизма управления качеством органически взаимодействует с маркетинговыми исследованиями и включает в свой состав блок разработки политики в области качества.

1.4. Основные подходы к управлению качеством

Управление качеством использует следующие методы:

1) **экономические методы**, обеспечивающие создание экономических условий, побуждающих коллективы предприятий, конструкторских, технологических и других организаций изучать запросы потребителей, создавать, изготавливать и обслуживать продукцию, удовлетворяющую эти потребности и запросы. К числу экономических методов относятся правила ценообразования, условия кредитования, экономические санкции за несоблюдение требований стандартов и технических условий, правила возмещения экономического ущерба потребителю за реализацию ему некачественной продукции;

2) **методы материального стимулирования**, предусматривающие, с одной стороны, поощрение работников за создание и изготовление высококачественной продукции (к числу этих методов относятся: создание систем премирования за высокое качество, установление надбавок к заработной плате и др.), а с другой – взыскание за причиненный ущерб от ее низкого качества;

3) **организационно-распорядительные методы**, осуществляемые посредством обязательных для исполнения директив, приказов, указаний руководителей. К числу организационно-распорядительных методов управления качеством продукции относятся также требования нормативной документации;

4) **воспитательные методы**, оказывающие влияние на сознание и настроение участников производственного процесса, побуждающие их

к высококачественному труду и четкому выполнению специальных функций управления качеством продукции. К их числу относятся: моральное поощрение за высокое качество продукции, воспитание гордости за честь заводской марки и др.

Все многообразие подходов к управлению качеством можно разделить на два основных направления.

Административный подход. Предполагается доведение качества выпускаемой продукции до 100% за счет разработки нормативных и распорядительных документов. Качество продукции расчленяется по стадиям цикла жизни изделия. Цикл жизни изделия начинается с маркетинговых исследований и разработок, включает производство, реализацию, эксплуатацию и утилизацию или потребление. Выделяются и исследуются этапы и операции, наиболее способствующие образованию дефектов. Возникающие дефекты разбиваются по типам. Для всех видов брака предлагаются меры по его предотвращению и доведению выпуска качественной продукции до 100%. Получение брака рассматривается как чрезвычайное происшествие, которое необходимо устранить.

Экономический подход к проблеме качества основывается на том, что расчетный уровень качества ставится в зависимость от экономической целесообразной величины затрат для его достижения.

Рубль, вложенный в обеспечение качества, должен принести 10–100 рублей дохода. По мере дальнейшего увеличения затрат на обеспечение качества происходит снижение отдачи на вложенные деньги. Оптимальный уровень качества при экономическом подходе наблюдается, когда качество изделия стабильное и прибыль от продаж намного превышает расходы на производство и обеспечение качества.

Исторически раньше возникло административное управление качеством. По мере развития технологий, появления наукоемких производств затраты на обеспечение качества стали сравнивать с тем эффектом, который от него ожидают.

Основной деятельности ведущих фирм стали следующие направления улучшения работы:

- заинтересованность руководства высшего звена;
- образование совета по улучшению качества работы;
- вовлечение всего руководящего состава в процесс улучшения работы;
- обеспечение коллективного участия;
- обеспечение индивидуального участия;
- создание групп по регулированию процессов;

- вовлечение в работу по улучшению качества поставщиков;
- обеспечение качества функционирования систем управления;
- разработка и реализация кратко- и долгосрочной стратегии улучшения работы;
- создание системы поощрения и признания заслуг.

Если службы по управлению качеством и надежностью направляют свои усилия и ресурсы на выявление проблем и исправление ошибок, то в результате формируется система управления по отклонениям. Такая система призвана реагировать на ошибки и не заниматься профилактической работой. Нельзя также недооценивать роль подразделений, не связанных с процессом производства, но косвенным образом оказывающих на него влияние.

Во всем мире усиливается внимание к вопросам качества продукции и стимулирования работы по совершенствованию качества продукции и услуг.

В Японии с 1951 г. присуждается премия имени Деминга, которая до настоящего времени является одной из самых престижных.

В США за высокое качество продукции и услуг с 1987 г. учреждена премия имени Малкольма Балдриджа.

В Европе в 1988 г. создан Европейский фонд управления качеством (ЕФУК), который занимается поддержкой руководства компаний в обеспечении высокого качества для достижения преимуществ в конкурентной борьбе и укреплении культуры европейского качества. Существует также Европейская организация по качеству (ЕОК).

С 1992 г. в Европе присуждается Европейская премия по качеству. Кроме того, многие страны имеют национальные премии за достижения в области качества и за способность поддерживать высокий объем экспорта своих товаров за рубеж. Например, в Великобритании это Королевская награда за экспортные достижения, в Дании – Премия Короля IX за выдающиеся заслуги в экспорте. В России и Беларуси также утверждены премии в области качества.

2. ЭВОЛЮЦИЯ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ

2.1. Основные этапы развития систем качества

Понятие качества формировалось под воздействием историко-производственных обстоятельств. Каждое общественное производство имело свои объективные требования к качеству продукции. На первых порах крупного промышленного производства проверка качества предполагала определение точности и прочности (точность размеров, прочность ткани).

Повышение сложности изделий привело к увеличению числа оцениваемых свойств. Начались комплексные проверки функциональных способностей изделия. В условиях массового производства качество стало рассматриваться не с позиций отдельного экземпляра, а с позиций стандарта качества всех производимых изделий.

С развитием НТП, следствием которого стала автоматизация производства, появились автоматические устройства для управления сложным оборудованием и другими системами. Возникло понятие «надежность». Таким образом, понятие качества постоянно уточнялось и развивалось. Стало выгоднее тратить деньги на предотвращение дефектов, а не на контроль готовой продукции и отбраковку некачественной.

Для графической иллюстрации основных этапов развития систем качества применяется фигура, хорошо известная в производстве как «Знак качества» (рис. 1). В основании звезды качества расположим ту или иную систему управления качеством, соответствующую определенной концепции. Будем предполагать, что система эта документирована и охватывает организационную структуру управления предприятием, а также систему управления процессами создания продукции. Последнее очень важно подчеркнуть: мы рассматриваем организацию и как функциональную структуру, и как совокупность процессов. В Республике Беларусь организационные структуры управления, как правило, имеют иерархический характер, где управление происходит сверху вниз. Однако иерархические организационные структуры с вертикальной системой отношений «начальник – подчиненный (исполнитель)» плохо соответствуют целям управления качеством. Эти системы препятствуют развитию горизонтальных процессов управления, в то время как реальные процессы создания изделий (продукции) носят явно выраженный горизонтальный характер.



Рис. 1. Звезда качества

Современная философия менеджмента качества уделяет большое внимание как горизонтальным процессам управления качеством (например, процессы, проходящие по линии «маркетолог – конструктор – технолог – производитель – испытатель – продавец»), так и вертикальным процессам, для которых характерно не только направление сверху вниз, но и снизу вверх.

Организационные системы менеджмента качества, построенные на предприятиях, могут в разной степени охватывать горизонтальное управление, в том числе управление процессами, и вертикальное управление снизу вверх. Но очень важно сразу понять необходимость учета этих направлений менеджмента.

Итак, для того чтобы та или иная спроектированная и документированная система качества, включающая управление процессами, заработала, нужно: использовать средства мотивации для персонала; обучать его как по профессиональным вопросам, так и по вопросам менеджмента качества; выстроить правильные отношения с потребителями; научиться управлять поставщиками таким образом, чтобы вовремя получать от них необходимую продукцию заранее установленного качества.

В истории развития документированных систем качества, мотивации, обучения и партнерских отношений можно выделить пять этапов и представить их в виде пяти звезд качества.

Первая звезда соответствует начальным этапам системного подхода, когда появилась первая система управления качеством – система Тейлора (1905 г.). Она устанавливала требования к качеству изделий

(деталей) в виде допусков или определенных шаблонов, настроенных на верхнюю и нижнюю границы допусков. Для обеспечения успешного функционирования системы Тейлора были введены первые профессионалы в области качества – инспекторы (технические контролеры).

Система мотивации предусматривала штрафы за дефекты и брак, а также увольнение. Система обучения сводилась к профессиональному обучению и обучению работе 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).

Все отмеченные выше особенности системы Тейлора делали ее **системой управления качеством каждого отдельно взятого изделия**.

Вторая звезда. В 1924 г. в BELL Telephone Laboratories (ныне корпорация AT&T) под руководством Р. Л. Джонса была создана группа, заложившая основы статистического управления качеством. Это были разработки контрольных карт, выполненные Вальтером Шухартом, первые понятия и таблицы выборочного контроля качества, разработанные Г. Доджем и Г. Ромингом. 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 стране.

Структура систем качества усложнилась, так как в нее были включены службы, использующие статистические методы управления качеством. Задачи в области качества, решаемые конструкторами, технологами и рабочими, стали более объемными, потому что работники должны были разбираться в статистических методах обработки информации, понимать, что такое вариации и изменчивость, а также знать, какими способами можно достичь их уменьшения. Появилась новая специальность – инженер по качеству, который должен был анализировать качество и дефекты изделий, составлять контрольные карты и т. д. 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, поскольку 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». Теперь в них большую роль начали играть стандартные таблицы на статистический приемочный контроль.

Таким образом, второй этап – это система *статистического управления качеством*.

Третья звезда. В 1950-е гг. была выдвинута концепция тотального (всеобщего) управления качеством – TQC. Ее автор – американский ученый А. Фейгенбаум. Системы TQC развивались в Японии с большим акцентом на применение статистических методов и вовлечение персонала в работу кружков качества. Сами японцы долгое время подчеркивали, что они используют подход TQCS, где буква S означала Statistical (статистический).

На этом этапе, обозначенном третьей звездой, 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 семьи.

Все большее внимание уделяется учебе. В Японии и Южной Корее работники учатся в среднем от нескольких недель до месяца, используя в том числе и самообучение.

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

В странах Европы 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.

Следует заметить, что этап развития системного, комплексного управления качеством не прошел мимо Советского Союза. Здесь было рождено много отечественных систем. Среди них:

- Саратовская система бездефектного изготовления продукции (БИП);

- Горьковская система КАНАРСПИ;

- Ярославская НОРМ (научная организация работ по увеличению моторесурса), созданная в Ярославском объединении «Автодизель»;

- Рыбинская НОТПУ (научная организация труда, производства и управления), разработанная на Рыбинском моторостроительном заводе.

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

Система НОРМ предусматривала планомерный, систематический контроль моторесурса двигателей и циклическое его увеличение на основе повышения надежности и долговечности всех узлов и деталей, определяющих планируемый моторесурс.

Для НОТПУ характерно комплексное использование методов научной организации труда, производства и управления с постоянным совершенствованием технологии и технологического оборудования для каждого рабочего места и для предприятия в целом.

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

- комплексность задач обеспечения качества продукции;

- поисковый характер системы, предполагающий всемерное развитие исследований, направленных на повышение качества продукции и развитие конструкторских, технологических и испытательных служб предприятия;

- организация работ по получению объективной и своевременной информации о качестве выпускаемых изделий;

- интенсивное использование периода подготовки производства для выявления и устранения причин, снижающих качество изделий;

- проведение конструкторско-технологической отработки в процессе создания серийного образца;

- активное участие предприятия-изготовителя и эксплуатирующих организаций в совершенствовании конструкции изделия и повышении технологического уровня его эксплуатации;

- универсальность, т. е. возможность применения в различных отраслях промышленности.

Таким образом, TQC – это **система управления качеством с целью выполнения установленных требований**.

Четвертая звезда. В 1970–1980-е гг. начался переход от тотального управления качеством к тотальному менеджменту качества (TQM). В это время появилась серия новых международных стандартов на системы качества. Первая версия была утверждена в 1987 г. и состояла из пяти стандартов. Они образовали основополагающий комплекс международных стандартов по качеству, включающий:

- ИСО 9000 «Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. Руководящие указания по выбору и применению»;
- ИСО 9001 «Системы качества. Модель для обеспечения качества при проектировании и (или) разработке, монтаже и обслуживании»;
- ИСО 9002 «Системы качества. Модель для обеспечения качества при производстве и монтаже»;
- ИСО 9003 «Системы качества. Модель для обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях»;
- ИСО 9004 «Общее руководство качеством и элементы системы качества. Руководящие указания».

Разработанные стандарты вобрали в себя все наиболее рациональные решения, накопленные в области управления качеством.

С 1987 г. помимо пяти основополагающих стандартов, ставших основой комплекса, продолжалась разработка новых стандартов ИСО серии 9000.

Одновременно с разработкой новых стандартов ИСО серии 9000 был запланирован пересмотр основополагающих стандартов, принятых в 1987 г. Пересмотр проводился в два этапа: в 1994 г. – первый, в 2000 г. – второй.

В соответствии с требованиями рынка при пересмотре стандартов в 1994 г. ИСО/ТК 176 ориентировался на достижение следующих целей:

- обеспечить отражение в стандартах лучшего практического опыта их применения;
- обеспечить согласованность стандартов;
- содействовать применению стандартов любыми компаниями, независимо от их размеров, отрасли или продукции.

Изменения, внесенные в стандарты на первом этапе пересмотра, не противоречили основным подходам и структуре стандартов 1987 г.

Количество международных стандартов ИСО серии 9000 значительно расширилось.

Если TQC – это управление качеством с целью выполнения установленных требований, то TQM еще и управление целями и самими требо-

ваниями. В TQM включается также обеспечение качества, которое рассматривается как система мер, вызывающая у потребителя уверенность в качестве продукции (рис. 2).

TQM является комплексной системой, ориентированной на постоянное улучшение качества, минимизацию производственных затрат и поставку точно в срок. Основная идеология TQM базируется на принципе «улучшению нет предела». Применительно к качеству действует целевая установка «стремление к нулю дефектов, к нулю непроизводительных затрат, к поставкам точно в срок». При этом осознается, что достичь данных пределов невозможно, но к ним надо постоянно стремиться и не останавливаться на достигнутых результатах.

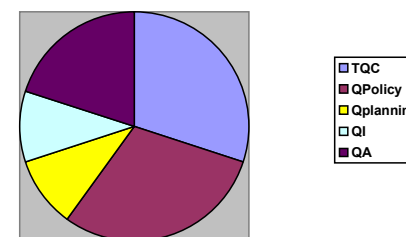


Рис. 2. Основные составляющие TQM: TQC – всеобщее управление качеством; QPolicy – политика качества; QPlanning – планирование качества; QI – улучшение качества; QA – обеспечение качества

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. Появляется новый тип работников – трудоголики. Существенно изменяются формы обучения, становясь все более активными: используются деловые игры, специальные тесты, компьютерные методы и т. п. Обучение превращается в часть мотивации. Ибо хорошо обученный человек увереннее чувствует себя в коллективе, способен на роль лидера, имеет преимущества в карьере. Разрабатываются и используются специальные приемы развития творческих способностей работников.

На взаимоотношения поставщиков и потребителей оказывает сильное влияние сертификация систем качества на соответствие стандартам ИСО 9000:2000.

Для успешной работы предприятий на современном рынке наличие у них системы качества, соответствующей стандартам ИСО серии 9000:2000, и сертификата на нее является, может быть, не совсем достаточным, но необходимым условием. Поэтому и в Беларуси уже имеется целый ряд предприятий, внедривших международные стандарты и имеющих сертификаты на свои системы качества.

Таким образом, TQM – это **управление целями и требованиями к качеству продукции**.

Пятая звезда. В 1990-е гг. усилилось влияние общества на предприятия, они стали все больше учитывать его интересы. 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 возрастает влияние гуманистической составляющей качества. Усиливается внимание руководителей предприятий к удовлетворению потребностей своего персонала.

Так, Большая тройка американских автомобильных компаний разработала в 1990 г. (1994 г. – вторая редакция) стандарт QS 45000 «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 45000, а также методов самооценки по моделям Европейской премии по качеству – это главное достижение этапа, характеризуемого пятой звездой.

Таким образом, **защита окружающей среды и безопасность продукции** становится главным критерием качества на современном этапе.

2.2. Основные цели и принципы систем управления качеством

Система управления качеством продукции разрабатывается с учетом следующих принципов:

- ориентация на потребителя;

- продуктовый подход;
- охват всех стадий жизненного цикла продукции (принцип «петли качества»);
- сочетание обеспечения управления и улучшения качества;
- предупреждение проблем и др.

Такая система создается на предприятии как средство, обеспечивающее проведение определенной политики и достижение поставленной цели в области качества.

В современной теории и практике управления качеством выделяют следующие пять основных этапов:

1. Принятие решения, что производить, и подготовка технических условий. Например, при выпуске автомобиля той или иной марки важно решить, для кого предназначен автомобиль (для узкого круга весьма состоятельных людей или для массового потребителя).
2. Проверка готовности производства и распределение организационной ответственности.
3. Процесс изготовления продукции или предоставления услуг.
4. Устранение дефектов и обеспечение обратной связи с потребителем в целях внесения в процесс производства изменений, позволяющих избежать выявленных дефектов в будущем.
5. Разработка долгосрочных планов по качеству.

Комплексное управление качеством – это эффективная система, объединяющая деятельность различных подразделений, ответственных за разработку показателей качества, их достижение, поддержание достигнутого уровня качества, обеспечение производства и эксплуатации продукции на самом экономном уровне при полном удовлетворении требований потребителя. Комплексное управление качеством требует участия всех подразделений предприятия, включая проектирование, снабжение, производство, технический контроль качества, сбыт, стандартизацию и т. д.

Система комплексного управления качеством имеет две цели: выработку привычки к улучшению и стремление к совершенству. Главная цель – стремление к совершенству. Для ее достижения необходима привычка постоянно улучшать продукцию. В западной практике допускается незначительный процент бракованных изделий. А в Японии стремятся к полному соответствию продукции технической документации и к 100%-ному качеству.

В Западной Европе и Японии качество продукции и услуг зависит от усилий служб маркетинга, проектирования закупок, применяемых техноло-

гий, контроля качества и уровня ведения производства. Однако европейцы придерживаются мнения, что потребитель не может бесконечно оплачивать работу по улучшению качества изделий. А японские производители не снижают издержек на качество продукции, считая при этом, что постоянное улучшение качества обуславливает расширение доли рынка.

Японская система комплексного управления качеством с ориентацией на создание совершенного изделия связана с полным перераспределением ответственности за обеспечение качества. Она опирается на множество вспомогательных принципов:

1. **Контроль производственного процесса** – регулирование производственного процесса путем измерения показателей качества изделий на всех этапах производства. На Западе контроль ведется на отдельных этапах производственного процесса. Основное внимание уделяется приемочному контролю партий готовой продукции.

2. **Наглядность измерения показателей качества** – дальнейшее развитие общепринятого западного принципа «измеримость показателей качества». На японских заводах везде размещены стенды с информацией о результатах текущей проверки качества изделий, с программами повышения качества.

3. **Соблюдение требований к качеству продукции** – недопустимо, чтобы в производственных интересах снижали требования к качеству. У японцев качество продукции стоит на первом месте, а выполнение плана – на втором.

4. **Самостоятельное исправление ошибок** – рабочие сами перedelывают брак.

5. **100%-ная проверка продукции** – контролю подлежит каждое изделие. Это главное, что отличает японский подход от принятой на Западе практики оценки всей партии изделий по результатам контроля статистической выборки.

Дальнейшему повышению качества способствуют:

- 1) целеустремленное решение проблем качества на основе передовых достижений теории и практики;
- 2) последовательная работа по налаживанию системы изучения рекламаций потребителей;
- 3) систематическое обучение мастеров, бригадиров передовым методам организации работ по повышению качества;
- 4) пропаганда повышения качества;
- 5) ежедневная проверка технического оборудования, инструмента;

б) мобилизация интеллектуального потенциала работников на конкретных участках производства.

Для работников-исполнителей в Японии были сформулированы правила пяти «НЕ»:

- 1) не создавать (условия для появления дефектов);
- 2) не передавать (дефектные изделия на следующие операции);
- 3) не принимать (дефектную продукцию с предыдущих операций);
- 4) не изменять (технологические режимы по своему усмотрению);
- 5) не повторять (ошибок).

Менеджер по качеству вправе остановить производство без указания директора фирмы, если будет обнаружен дефект изделий.

В отличие от японского, европейский подход к качеству предполагает приоритет роста прибыли и выполнения плановых показателей по объемам производства над усилиями по качеству, хотя качество и стало фактором обеспечения конкурентоспособности продукции европейских стран. Для регулирования менеджмента качества потребовались:

- единые законодательные требования;
- единые стандарты;
- единые способы и процессы проверки предприятий на соответствие требованиям к системам управления качеством.

Однако не надо забывать, что еще Э. Деминг подчеркивал, что потребителя надо рассматривать как «самую важную часть производственной цели» и что «всегда необходимо быть впереди потребителя».

2.3. Системный подход к менеджменту качества

Системный подход позволяет организовывать управленческий труд по обеспечению качества продукции и технологию управления качеством. С этой целью устанавливаются этапы организации управления и определяются принципы их выполнения.

Выделяют следующие этапы организации управления качеством продукции на промышленном предприятии:

- выбор системы управления;
- выбор целей системы;
- определение структуры подсистем;
- выбор целей и функций подсистем;
- формирование организационной структуры управления, выбор целей и функций ее подразделений;

- выбор средств достижения целей;
- определение структуры областей принятия решений;
- выявление потребности в информации;
- проектирование коммуникационных каналов связи;
- анализ загруженности каналов связи и ее регулирование.

Выбор системы управления качеством обычно определяется возникшей проблемой.

Выбор целей системы. Цель должна быть реальной, научно обоснованной, достижимой, правильно сформулированной; иметь возможность разбиваться на подцели для различных уровней управления. По каждой подцели должен быть разработан комплекс задач и определены сроки их достижения.

Основой выбора целей является результат получения бракованной продукции и рекламаций. Анализ процессов обеспечения качества продукции проводится на всех стадиях ее создания и потребления с целью выявления факторов, влияющих на качество. Эти факторы подразделяются на две группы. Первую составляют результаты каждой стадии обеспечения качества продукции, т. е. результаты стадий жизненного цикла изделий (научные исследования, проектирование, производство, реализация, потребление или эксплуатация). Все эти стадии находятся в тесной взаимосвязи, от качества предыдущей стадии зависит качество последующей. Вторую группу факторов составляют качество исходных материалов и комплектующих изделий, качество оборудования, подготовка кадров, организация технического контроля, мероприятия по сохранению стабильности качественных показателей продукции в процессе ее использования.

Определение структуры подсистем. Формирование структуры подсистем целесообразно осуществлять по целям и факторам, влияющим на качество исследований, проектирования, производства, реализации и потребления.

Выбор целей и функций подсистем производится на основе анализа всех работ по выпуску продукции. Каждая выбранная цель системы представляет собой требование той или иной подсистемы. Экспертный метод позволяет выявлять те цели, которые имеют определяющее значение для обеспечения требуемого качества продукции.

Формирование организационной структуры управления, выбор целей и функций ее подразделений. Структура органов управления качеством продукции определяется существующей организационной структурой управления предприятием. Ответственность за качество не-

сет главный инженер и начальник службы контроля качества. Могут включаться инженеры-конструкторы, технологи, экономисты, контролеры. Каждое структурное подразделение разрабатывает свои цели в увязке с целями предприятия.

Выбор средств достижения целей основывается на прогрессивных методах контроля, применении международных стандартов, стимулировании качества.

Определение структуры областей принятия решений основывается на технологии управленческого труда, которая предполагает, что каждое решение – это выходная информация. При поступлении ее другому структурному органу она преобразуется во входную, согласовывается, дополняется и затем преобразуется также в выходную информацию.

Выявление потребности в информации зависит от стадии производства. На стадии проектирования главное значение отводится научно-технической и патентной информации, процессам стандартизации, унификации конструктивных решений. На стадии производства возрастает значение и объем нормативной информации. На стадии реализации и эксплуатации важна информация о претензиях покупателей, сохранности свойств продукции в процессе ее транспортировки и реализации.

Проектирование коммуникационных каналов связи – это увязка всех целей системы с помощью информации.

Анализ загруженности каналов связи и ее регулирование включает различные организационно-распорядительные мероприятия.

В систему управления качеством входят:

- 1) задачи руководства (политика в области качества, организация);
- 2) система документации и планирования;
- 3) документация требований и их выполнимость;
- 4) качество во время разработки (планирование, компетентность, документация, проверка, результат, изменения);
- 5) качество во время закупок (документация, контроль);
- 6) обозначение изделий и возможность их контроля;
- 7) качество во время производства (планирование, инструкции, квалификация, контроль);
- 8) проверка качества (входные проверки, межоперационный контроль, окончательный контроль, документация испытаний);
- 9) контроль за испытательными средствами;
- 10) корректирующие мероприятия;
- 11) качество при хранении, перемещении, упаковке, отправке;

- 12) документирование качества;
- 13) внутрифирменный контроль системы поддержания качества;
- 14) обучение;
- 15) применение статистических методов;
- 16) анализ качества и систем принимаемых мер;

Контролируемые показатели качества устанавливаются в зависимости от специфики продукции, технологии ее производства, используемого сырья и материалов.

Таким образом, обеспечение качества продукции – это совокупность планируемых и систематически проводимых мероприятий, создающих необходимые условия для выполнения каждого этапа петли качества, чтобы продукция удовлетворяла требованиям к качеству.

Улучшение качества – постоянная деятельность, направленная на повышение технического уровня продукции, качества ее изготовления, на совершенствование элементов производства и системы менеджмента качества.

С позиции потребителя качество изделия – степень удовлетворения требований покупателя.

Потребитель завтрашнего дня признает приоритет за качеством, а цена занимает второе место; предъявляет рекламацию на каждый дефект; требует постоянного улучшения качества, обеспечения качества в технологическом процессе и отказывается от окончательного контроля; чувствителен в своих реакциях в случае изменения технологического процесса; если качество обеспечено, является не только сторонником продукции, но и активно продвигает ее на рынок, рекламируя среди своих знакомых и друзей.

2.4. Организационно-правовые основы менеджмента качества

Правовые основы менеджмента качества начали формироваться одновременно с развитием законодательства в области качества.

Закон Республики Беларусь «О защите прав потребителей» (1993 г.) определяет общие правовые, экономические и социальные основы защиты прав граждан – потребителей товаров и распространяется на их отношения с предприятиями независимо от форм собственности и условий хозяйствования.

Любой потребитель имеет право:

- на государственную защиту своих интересов;

- надлежащее качество товаров;
- безопасность товаров;
- полную и достоверную информацию о товарах;
- возмещение в полном объеме ущерба, причиненного товаром ненадлежащего качества;
- обращение в суд для защиты своих интересов.

С 1993 г. действует Постановление Совета Министров Республики Беларусь «О введении обязательной сертификации товаров народного потребления, работ и услуг» в целях защиты здоровья и жизни людей, охраны окружающей среды, устранения барьеров в развитии межгосударственной торговли. Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, постоянно пополняется.

Закон Республики Беларусь «О стандартизации» (1995 г.) устанавливает правовые основы стандартизации в Беларуси, регулирует правоотношения, возникающие в процессе работ по стандартизации. Стандартизация – это деятельность по установлению и применению норм, правил и характеристик в целях обеспечения безопасности продукции для окружающей среды, жизни и здоровья граждан, взаимозаменяемости продукции, единства измерений, экономии ресурсов и снижения материалоемкости изделий, безопасности предприятий с учетом техногенных и природных катастроф, обороноспособности государства.

Нормативные документы по стандартизации:

- государственные стандарты Республики Беларусь;
- отраслевые нормативные документы, стандарты предприятий, технические условия.

Требования, устанавливаемые государственными стандартами в целях обеспечения безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни и имущества граждан, обеспечения технической и информационной совместимости, взаимозаменяемости продукции, единства методов их контроля и единства маркировки и т. п., являются обязательными для выполнения.

Государственные стандарты не являются объектами авторского права и вводятся в действие после их регистрации в Комитете по стандартизации, метрологии и сертификации.

В 1995 г. был принят Закон Республики Беларусь «Об обеспечении единства измерений», который должен способствовать обеспечению развития научных и технических знаний, экономического прогресса на

основе единообразия единиц и национальных эталонов измерений, совершенствования методов и средств измерений и повышения их точности при определении качественных показателей продукции.

При определении направлений политики качества на предприятии важное значение имеет создание такой системы управления качеством, которая бы соответствовала Закону «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (2000 г.). В Беларуси осуществляется государственное управление в области промышленной безопасности, государственный надзор и лицензирование видов деятельности в области промышленной безопасности.

2.5. Международные стандарты ИСО серии 9000 в системах управления качеством продукции

Международная организация по стандартизации ИСО (The International Organization for Standardize) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации. Разработка международных стандартов осуществляется техническими комитетами, при этом международные правительственные и неправительственные организации, связанные с ИСО, также принимают в этом участие.

Проекты международных стандартов, принятые такими комитетами, рассылаются заинтересованным организациям на согласование. При одобрении проекта стандарта не менее 75% комитетов-членов ИСО стандарт утверждается и получает статус международного.

Первые стандарты были посвящены терминам по качеству для их применения в области управления качеством в связи с введением множества терминов по качеству в различных отраслях. При стандартизации управления качеством по системе ИСО продукция классифицируется по четырем общим категориям: оборудование, программное обеспечение, перерабатываемые материалы, услуги (например, страхование, банковские операции, транспорт).

Первый официальный стандарт России был утвержден Петром I на качество льна. «Дабы не позорили державу Российскую некачественной продукцией».

Международные стандарты ИСО 9000 устанавливают степень ответственности руководства предприятия за качество. Руководство отвечает за разработку политики в области качества, создание, внедрение и функционирование системы менеджмента качества.

Стандарты серии ИСО 9000 – это пакет документов по обеспечению качества, который в настоящее время включает:

- все международные стандарты с номерами ИСО 9000–9004, в том числе все части стандарта ИСО 9000 и стандарта ИСО 9004;

- все международные стандарты с номерами ИСО 10001–10020, в том числе все их части;

- стандарт ИСО 8402.

Три стандарта из серии ИСО 9000 (ИСО 9001, ИСО 9002 и ИСО 9003) являются основополагающими документами системы качества, описывающими модели обеспечения качества и представляющими три различные формы функциональных или организационных взаимоотношений в конкретной ситуации.

Стандарты ИСО 9000 и ИСО 9004 являются справочными:

- ИСО 9000 «Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества».

Часть 1. «Руководящие указания по выбору и применению». Это руководство было создано для оказания помощи потенциальным пользователям в решении вопроса предпочтительности той или иной модели обеспечения качества с учетом специфических договорных взаимоотношений.

Часть 2. «Общие руководящие указания по применению ИСО 9001, ИСО 9002 и ИСО 9003». Данное руководство помогает пользователю прояснить трактовку требований стандартов ИСО 9001, ИСО 9002 и ИСО 9003.

Часть 3. «Руководящие указания по применению ИСО 9001 при разработке, поставке и обслуживании программного обеспечения». Предназначена для помощи в трактовке требований стандарта ИСО 9001 поставщикам интеллектуальной продукции.

Часть 4. «Руководство по управлению программой надежности».

- ИСО 9004 «Общее руководство качеством и элементы системы качества». Этот документ предоставляет пользователю пакет руководств, с помощью которых система качества может быть разработана, осуществлена и установлена, так как он содержит информацию и предложения по осуществлению Системы Всеобщего Руководства Качеством, которая запускается после установки и (возможно) сертификации системы качества.

Часть 1. «Руководящие указания».

Часть 2. «Руководящие указания по услугам».

Часть 3. «Руководящие указания по перерабатываемым материалам».

Часть 4. «Руководящие указания по улучшению качества».

Часть 5. «Руководящие указания по программе качества».

Часть 6. «Руководство качеством при управлении проектированием» (проект стандарта).

Часть 7. «Руководящие указания по управлению конфигурацией» (проект стандарта).

К другим вспомогательным стандартам в области качества относятся:

- ИСО 10011 «Руководящие указания по проверке системы качества».

Данная группа является нормативной базой для органов, осуществляющих проверку системы качества предприятия (в том числе и при проведении сертификационного аудита). Однако эти стандарты будут весьма полезны и при построении системы качества, так как позволяют предвидеть сценарий и процедуру ее проверки.

Часть 1. «Проверка».

Часть 2. «Квалификационные критерии для экспертов-аудиторов по проверке систем качества».

Часть 3. «Руководство программой проверок»

- ИСО 10012 «Требования, гарантирующие качество измерительного оборудования».

Часть 1. «Система подтверждения метрологической пригодности измерительного оборудования». Выполнение данных требований не является обязательным для соискателей сертификата соответствия стандартам ИСО 9001, 9002 или 9003 или при отсутствии на предприятии собственной метрологической базы.

- ИСО 10013 «Руководящие указания по разработке руководств по качеству». Представлены основные рекомендации по составлению главного документа системы качества – Руководства по качеству. Предприятия могут пойти и своим путем при разработке Руководства по качеству, поскольку для сертификации системы качества необходимо выполнение всех требований только стандарта ИСО 9001, 9002 или 9003 в зависимости от выбранной модели.

- ИСО 8402 «Управление качеством и обеспечение качества – словарь».

Поскольку многие обычные слова, используемые повседневно, применяются в области качества в специфическом или ограниченном значении по сравнению с полным диапазоном определений, приводимым в словарях, то данный стандарт ставит целью пояснить и стандартизировать термины по качеству, как они применяются в области управления качеством.

Несмотря на то что стандарты серии ИСО 9000 создавались как независимые от отраслей промышленности, технический комитет ISO/TC 176

работает над расширением и развитием серии ИСО 9000, дополняя ее документами (руководствами или проектами стандартов), более чувствительными к специфике различных секторов промышленности в таких областях, как перерабатываемые материалы, услуги, разработка программного обеспечения, интеллектуальной продукции, а также в специфических областях управленческой деятельности.

Стандарты ИСО 9000 имеют своей целью оказать помощь в определении потенциальных поставщиков, обладающих эффективной системой качества. Стандарт помогает уменьшить затраты на качество, так как у предприятия появляется доверие и уверенность в качественной деятельности поставщика. Соответствие стандартам ИСО 9000 создает предпосылки для заключения договорных соглашений между покупателем и поставщиком. Предприятия, сертифицированные по ИСО 9000, воспринимаются потребителем как жизнеспособные поставщики.

Стандарты ИСО 9000 определяют минимальные требования, которые поставщик должен выполнить, для того чтобы гарантировать потребителю получение продукции, соответствующей его требованиям. Введение этих стандартов оказало значительное влияние на предприятия во всем мире, так как поставщики теперь могут быть оценены последовательно и единообразно.

Таким образом, требования современного рынка подталкивают поставщика продукции (товаров и услуг) к внедрению систем качества. Однако, внедряя на предприятиях систему качества в соответствии с ИСО 9000, предприниматель получает и выгоду: за счет перераспределения затрат сокращается та их доля, которая шла на обнаружение и исправление дефектов, общая сумма затрат снижается и появляется дополнительная прибыль; повышается исполнительская дисциплина на предприятии, улучшается мотивация сотрудников, снижаются потери, вызванные дефектами и несоответствиями; предприятие становится более «прозрачным» для руководства, в связи с этим повышается качество управленческих решений. Общность и универсальность стандартов ИСО 9000 заключается в том, что модели обеспечения качества не были разработаны для какой-либо специфической области – они предназначены для применения во всех областях промышленности и для всех стран.

В основном нормы ИСО 9000 применяются в следующих четырех ситуациях:

- как методический материал при построении системы качества на предприятии; при этом использование стандартов ИСО 9000 позволит

повысить конкурентоспособность организации, экономическую эффективность ее деятельности;

- как доказательство качества при заключении контракта между поставщиком и потребителем; в этом случае потребитель может оговорить в контракте, что определенные процессы на предприятии-поставщике и определенные элементы системы качества, которые влияют на качество предлагаемой к поставке продукции, должны соответствовать нормам ИСО 9000;

- при оценке потребителем системы качества предприятия-поставщика: потребитель оценивает соответствие построенной поставщиком системы определенной норме из семейства ИСО 9000; при этом поставщик может получить официальное признание соответствия определенному стандарту;

- при регистрации или сертификации системы качества зарегистрированным органом по сертификации; при этом поставщик обязуется поддерживать соответствие системы качества нормам ИСО 9000 для всех потребителей; как правило, для потребителя это является достаточным доказательством способности поставщика к качеству и оценка системы качества потребителем уже не проводится.

Стандарты QS-9000 – требования к системам качества, основанные на потребностях компаний «Крайслер», «Форд» и «Дженерал Моторс», изготовителей грузовых автомобилей и других компаний, вступивших в Международную целевую группу по автомобилям (International Automotive Task Force – IATF). QS-9000 быстро становится признанным в автомобильной отрасли документом на систему менеджмента качества. Поставщики во всем мире внедряют требования этого стандарта. Внедрение QS-9000 является предварительным условием заключения контракта на поставку материалов или комплектующих или выполнение отделочных работ для производителей.

Ежегодно 14 октября отмечается Международный день стандартизации, который предложен по инициативе трех крупнейших мировых организаций: Международной организации по стандартизации (ИСО); Международной электротехнической комиссии (МЭК); Международного союза электросвязи (МСЭ).

3. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

3.1. Динамика определений показателей качества

Экономическое содержание категории качества обуславливается оценкой общественной полезности продукта. Мерой этой полезности является общественно необходимое качество. Оно предопределяет достижение такого уровня потребительских свойств продукции, который бы обеспечил удовлетворение потребностей общества при наиболее рациональном использовании имеющихся в его распоряжении материальных, финансовых и трудовых ресурсов. К. Маркс писал: «Продукт, потребительские свойства которого выше потребительских свойств других продуктов одинакового назначения, признается продуктом более высокого качества». Совокупность определенных полезных свойств продукции и делает ее предметом потребления. Качество воплощает степень, меру, в какой продукция объективно удовлетворяет данную потребность. Речь идет о качестве как о количественной характеристике общественной потребительной стоимости, степени полезности предмета труда. Вместе с тем качество определяют не только потребительские свойства. Они могут оставаться неизменными, в то время как степень удовлетворения потребности данным продуктом в результате появления новых общественных потребностей будет изменяться (например, производство телевизоров черно-белого изображения). Качество должно соответствовать потребностям общества исходя из его возможностей в конкретных условиях.

Под свойством продукции понимается ее объективная особенность, проявляющаяся при производстве, эксплуатации или потреблении. Различают производственные и потребительские свойства продукции. К производственным относится вся совокупность свойств, создаваемых в процессе производства. Она представляет собой потенциальное качество. Потребительские свойства продукции характеризуют лишь ту совокупность показателей, которая относится к числу наиболее важных и значимых для потребителя (табл. 2). Это реальное качество продукции.

Продукт труда, созданный в процессе производства, до реализации потребителю обладает только потенциальным качеством, которое переходит в реальное качество, лишь вступив в процесс реализации и потребления, т. е. когда данный продукт начинает участвовать в удовлетворении конкретных общественных потребностей. Если эта потребность не удовлетворяется, ни о каком качестве нельзя говорить.

Таблица 2

Динамика определений понятий качества

Автор	Формулировка определений качества
Аристотель (III в. до н. э.)	Дифференциация по признаку «хороший – плохой»
Гегель (XIX в. н.э.)	Качество есть в первую очередь тождественная с бытием определенность, так что нечто перестает быть тем, что оно есть, когда оно теряет свое качество
Китайская философия	Иероглиф, обозначающий качество, состоит из двух элементов – «равновесие» и «деньги», следовательно, качество трактуется как «дорогой»
Шухарт (1931 г.)	Качество имеет два аспекта: объективные физические характеристики и субъективную сторону (насколько вещь «хороша»)
Каору Исикава (1950 г.)	Качество – свойство, реально удовлетворяющее потребителей
Дж. Джуран (1979 г.)	Качество – пригодность для использования (соответствие назначению). Субъективная сторона – степень удовлетворения покупателя (для повышения качества производитель должен знать требования потребителя и сделать свою продукцию такой, чтобы она удовлетворяла эти потребности)
ГОСТ 15467-79	Качество – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением
Международный стандарт ИСО 8402-86	Качество – совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности
Международный стандарт ИСО 8402-94	Качество – совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности

Количественная характеристика свойств и показателей (экономических, технических) называется **показателем качества продукции**.

По количеству характеризующих свойств все показатели качества делятся на единичные, комплексные, определяющие и интегральные.

Единичные показатели качества характеризуют одно свойство продукции (скорость автомобиля, потребляемая мощность).

Комплексные показатели качества характеризуют совокупность нескольких свойств продукции (надежность – ремонтпригодность, долговечность и т. п.).

Определяющие показатели качества – оценочные, по ним судят о качестве.

Интегральные показатели качества выражаются через соответствующую сумму экономических или технических показателей (общие затраты на создание и эксплуатацию товара).

Измерение числовых значений показателей качества производится с помощью приборов, измерительных инструментов, опытным или расчетным путем и выражается в натуральном либо стоимостном выражении.

Для оценки некоторых свойств продукции (например, эстетических) технические средства неприемлемы, поэтому измерения производятся органолептическими методами (с помощью органов чувств по балльной системе). Иногда свойства продукции оцениваются путем социологических опросов потребителей или экспертами. Уровень качества изделия может оцениваться в зависимости от поставленной цели дифференцированно по единичным, комплексным или интегральным показателям. Уровень качества – это относительная характеристика, основанная на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с эталоном.

Наряду с уровнем качества определяется технический уровень продукции – относительная характеристика, полученная путем сопоставления совокупности показателей качества изделия с совокупностью базовых показателей. Технический уровень продукции обычно оценивается при разработке новых или аттестации серийно выпускаемых изделий.

3.2. Показатели назначения. Надежность

Показатели **назначения** товара характеризуют его отдачу, использование по назначению для выполнения определенных функций. Если же товар выполняет несколько функций, то определяется их весомость по отношению друг к другу. С точки зрения количества показателей назначения для оценки их полезного эффекта различают:

- однофункциональные товары (горнодобывающее оборудование);
- двухфункциональные (для потребителя имеет значение емкость камеры холодильника и температура в ней);
- многофункциональные (телеаппаратура).

Надежность – сложное свойство качества, которое зависит от безотказности, ремонтпригодности, сохраняемости свойств и долговечности товара.

Безотказность – свойство товара сохранять работоспособность в течение некоторого времени, это главное свойство, характеризующее

надежность. Безотказность, в свою очередь, характеризуется средней наработкой до первого отказа, интенсивностью отказов, гарантийной наработкой и т. п.

Ремонтопригодность – свойство объекта, заключающееся в поддержании и восстановлении работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонта. В процессе эксплуатации сложной технической продукции предусматриваются ремонты плановые и неплановые, текущие и капитальные.

Сохраняемость – свойство изделия сохранять свои основные качественные параметры с течением времени или степень снижения качественных показателей по мере использования объекта.

Долговечность – свойство изделия сохранять работоспособное состояние до наступления отказа или поломки при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

3.3. Показатели экологичности и технологичности изделий

Экологичность – сложное свойство качества, характеризующее степень вредного воздействия на человека и окружающую среду.

Проблемы экологии регламентируются Законами Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» (1992 г.), «О государственной экологической экспертизе» (1993 г.), «Об особо охраняемых природных территориях и объектах» (1994 г.). Крупнейшие международные организации, такие как ООН, МАГАТЭ (Международная организация по контролю за ядерными исследованиями), ИСО (Международная организация по стандартизации), МЭК (Международная электротехническая комиссия), осуществляют постоянный мониторинг за ухудшением экологической обстановки в различных регионах мира. Они дают рекомендации о недопустимости применения некоторых химических веществ, которые оказывают вредное воздействие, например, на озоновый слой атмосферы.

Экологичность изделий оценивается по содержанию вредных примесей в их составе, по наличию вредных веществ в их производственных выбросах в почву, воду, воздух, по содержанию в составе радиоактивных элементов, по уровню издаваемых шумов или вибрации.

Существует перечень экологических стандартов:

1) *стандарты качества окружающей среды* регламентируют допустимое состояние воздушного и водного бассейнов, почвы и т. д. Устанавливаются по уровню концентраций загрязнений, которые не дол-

жны превышать предельно допустимые концентрации. Считается, что наличие загрязняющих веществ в количествах, меньших предельно допустимых концентраций, не вредит здоровью человека.

Нормативы качества воздушной среды были установлены в СССР в 1951 г. на 10 загрязнителей (оксид серы, азота, углерода, сероуглерод, сероводород и др.). К 1968 г. стандарты уже имелись в 8 странах, в США появились в 1970 г., в Японии – чуть позже.

2) *стандарты воздействия на окружающую среду* регламентируют уровень сбросов (выбросов) из данного источника после применения очистного оборудования. Предельно допустимые выбросы рассчитываются с учетом их рассеивания и наложения на фоновое загрязнение (в США – с 1979 г., Германии – с 1974 г., Великобритании – с 1976 г., Японии – с 1970 г., СССР – с 1978 г.).

3) *технологические стандарты* – определяют экологические требования к технике, оборудованию, процессам очистки. Содержат нормативы на выбросы сжигающих установок, отработанных газов автотранспорта и т. п.

Технологичность – сложное свойство качества, показывающее, насколько конструкция учитывает современные технологии и способы организации производства, методы транспортировки и технического обслуживания объекта. Конструкция считается технологичной, если она обеспечивает наименьшую продолжительность работ и экономию ресурсов, материалов и комплектующих на всех стадиях жизненного цикла изделий.

Однако показатель технологичности входит в противоречие со всеми другими показателями качества, так как ориентирует производителя на наибольшую унификацию изделий. Но при этом падает уровень конкурентоспособности продукции, ее уникальность, непохожесть на другие аналогичные изделия. Технологичность должна обеспечиваться простотой конструкции без снижения других показателей качества за счет применения научной организации труда, соблюдения методов и принципов менеджмента, оптимизации производственных процессов.

3.4. Эргономические показатели качества. Эстетичность продукции

Эргономические показатели качества используются при определении соответствия объекта требованиям, предъявляемым к размерам, форме, цвету изделия, взаимному расположению элементов конструкции, вкусовым показателям.

Эргономические показатели бывают следующие:

а) *гигиенические* – характеризуют соответствие изделия гигиеническим условиям жизнедеятельности и работоспособности человека при его взаимодействии с изделием (например, запыленность, освещенность, температура в помещении);

б) *антропометрические* – используются при определении соответствия изделия размерам и форме человеческого тела (например, если сделать у стула ножки высотой 150 см, то пользоваться им будет невозможно);

в) *физиологические и психофизиологические* – используются для определения соответствия изделия особенностям функционирования органов чувств человека, его физиологическим требованиям и силовым возможностям;

г) *психологические* – используются при определении соответствия изделия психологическим особенностям человека (например, возможностям восприятия и переработки информации).

Эргономические показатели определяются с помощью специалистов-экспертов, специализирующихся на данной отрасли.

Эстетичность – это комплексное свойство качества с точки зрения восприятия человеком всего изделия в целом, его внешнего вида. Уродливое изделие утомляет психику человека, оказывает раздражающее воздействие, отвлекает от процесса труда. Эстетичность – это рациональность формы, гармония внешнего вида, красота композиции, лаконичность стиля.

В основе эстетических требований лежат условия соответствия формы проектируемого изделия его функциональному назначению и условиям эксплуатации, соблюдение гармонии в пропорциях. Правило «золотого сечения» – соотношение длин линейных отрезков должно быть следующим:

При конструировании рабочих машин имеет значение рациональное использование цвета для создания фона при покраске стен, деталей и агрегатов оборудования, предметов труда.

Существуют рекомендации по окраске разных частей оборудования в различные цвета, например движущиеся части станков – в кремовый, транспортеры – в зеленый, термическое оборудование – в металлический и т. п.

Целесообразное сочетание формы объекта, его функционального назначения, цветового решения и композиции составляет эстетичность изделия.

3.5. Стандартизация и унификация. Патентно-правовые показатели качества

Стандартизация и унификация – это рациональное сочетание количества типоразмеров составных частей в проектируемых и изготавливаемых объектах. С повышением уровня унификации затраты в сфере производства снижаются, а в сфере эксплуатации, наоборот, увеличиваются, так как приходится применять один и тот же унифицированный объект в разных условиях, иногда с его недогрузкой. Целесообразный уровень унификации определяется по величине суммарного полезного эффекта объекта на единицу совокупных затрат за его жизненный цикл.

Патентно-правовые показатели качества подразделяются на следующие:

1) **показатель патентной защиты** характеризует количество отечественных изобретений, использованных при разработке и производстве данного изделия с учетом значимости отдельных технических решений и новшеств;

$$\frac{\text{Малая часть}}{\text{Большая часть}} = \frac{\text{Большая часть}}{\text{Весь отрезок}}$$

2) **показатель патентной чистоты** характеризует возможность беспрепятственной реализации изделий на внутреннем и внешнем рынках, т. е. изделие не должно содержать технических решений, не защищенных отечественными патентами. Особенно четко надо соблюдать эти правила в отношении патентов, зарегистрированных в зарубежных странах. Экспортируемая продукция не должна нарушать патенты, выданные за рубежом.

4. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

4.1. Виды методов измерения показателей качества

Количественное значение показателей качества продукции определяется методами:

1) **экспериментальными**, которые базируются на применении технических средств и дают возможность оценить наиболее объективно качество продукции;

2) **органолептическими**, позволяющими определить качество продукции с помощью органов чувств по балльной системе;

3) **регистрационным**, основанным на использовании информации, получаемой путем подсчета числа определенных событий, предметов или затрат, например отказов изделий при испытаниях;

4) **социологическим**, который основывается на использовании данных учета и анализа потребителей продукции;

5) **экспертных оценок**, базирующимся на количественных оценках специалистами данных видов продукции.

Экспериментальные методы основаны на физических эффектах и использовании специальной аппаратуры. Различают автоматизированные, механизированные и ручные методы. Автоматизированные методы наиболее объективны и точны. Считается, что измерение – это сравнение одного продукта с другим. Если результат получен теоретическим путем, то это не измерение, а прогноз.

При сравнении можно пользоваться тремя шкалами: уровней, интервалов, отношений.

При использовании *шкалы уровней* с принятой величиной уровня K сравниваются все остальные величины K по принципу:

$$K_i - K = \Delta K.$$

Например, температура таяния льда равна 0°C , измеренная температура объекта – 12°C , следовательно, температура объекта превышает заданный уровень на 12°C .

При измерениях по *шкале порядка* результатом измерения является решение, например в виде ранжированного ряда объектов сравнения:

$$K_1 < K_2 < K_3 < K_4 < K_5.$$

Данный ряд является результатом оценок.

При измерениях по *шкале отношений*, которая обычно применяется для измерения физических величин, таких как масса, длина, мощность, величины сравнивают по принципу

$$K_1 / K = k,$$

где K_1 – измеренная величина; K – эталонная величина.

Органолептические методы используются для определения, прежде всего, показателей эстетичности. Это, например, оценка формы флакона для духов или внешнего вида мебельного гарнитура. Или вкуса пищевых продуктов – ведь сочетание полезных для здоровья витаминов, микроэлементов, белков, жиров, углеводов должно обладать приятными вкусовыми показателями, а их невозможно определить приборами, только с помощью органов чувств человека.

С помощью регистрационного метода, как правило, определяют показатели унификации и стандартизации, а также показатели патентной защиты и патентной чистоты.

Социологический метод определения показателей качества применяется на стадии маркетинговых исследований. Опрос можно проводить среди потенциальных покупателей продукции с помощью опросного листа, в котором указываются параметры продукции, которую бы хотел купить потенциальный покупатель. Другой способ – анкетирование тех, кто уже купил продукцию и пользуется ей какое-то время. Эти результаты наиболее достоверны и реально отражают все достоинства и недостатки выпускаемой продукции.

Социологический метод является достаточно дорогостоящим, осуществить его довольно сложно, но достоверность результатов этого стоит.

Метод экспертных оценок используется там, где физическое явление не открыто или очень сложно для использования. С помощью данного метода чаще всего определяются эстетические и эргономические показатели продукции. При формировании группы экспертов надо провести проверку согласованности мнений и взаимооценку экспертов. С ростом числа экспертов точность измерений повышается. Количество экспертов, обеспечивающих заданную точность измерений, можно установить расчетным путем. В качестве экспертов могут выступать люди со специальной подготовкой, а также изготовители или потенциальные потребители продукции.

Важными свойствами для оценки качества продукции являются:

- технический уровень, который отражает материализацию в продукции научно-технических достижений;

- эстетический уровень, который характеризуется комплексом свойств, связанных с эстетическими ощущениями и взглядами;
- эксплуатационный уровень, связанный с технической стороной использования продукции (уход за изделием, ремонт и т. п.);
- техническое качество, предполагающее гармоничную увязку предполагаемых и фактических потребительных свойств в эксплуатации изделия (функциональная точность, надежность, длительность срока службы).

4.2. Использование диаграмм Парето для анализа брака

Стабильность технологического процесса определяет его способность производить в течение длительного времени продукцию, параметры которой находятся в заданных пределах в соответствии со стандартами или техническими условиями.

В повседневной деятельности предприятия постоянно возникают всевозможные проблемы, такие как трудности с оборотом кредитных сумм, освоением новых правил принятия заказов; появление брака, неполадок оборудования; удлинение времени от выпуска партии изделий до ее сбыта; наличие на складах продукции, лежащей «мертвым грузом»; поступление рекламаций, количество которых не уменьшается, невзирая на старания повысить качество; задержка сроков поставок исходного сырья и материалов и т. д. Поиск решения этих проблем начинают с их классификации по отдельным факторам (проблемы, относящиеся к финансовым; проблемы, относящиеся к браку; проблемы, относящиеся к работе оборудования или исполнителей, и т. д.), сбора и анализа данных отдельно по группам проблем. Чтобы выяснить, какие из этих факторов являются основными, строят диаграмму Парето и проводят ее анализ.

Диаграмма Парето используется и в противоположном случае, когда положительный опыт отдельных цехов или подразделений хотят внедрить на всем предприятии. С помощью диаграммы Парето выявляют основные причины успехов и широко пропагандируют эффективные методы работы.

Проблемы качества оборачиваются потерями (дефектные изделия и затраты, связанные с их производством). Большинство из них обусловлено незначительным числом дефектов, вызванных малым количеством причин. Выяснение причин появления немногочисленных существенно-важных дефектов позволяет устранить почти все потери. Заостряется

внимание на имеющихся в большом количестве несущественных дефектах. Человеческий мозг не в состоянии сравнить одновременно большое множество чисел. Поэтому массивы данных трудно анализировать, пока они не представлены в какой-либо наглядной и понятной форме.

Для анализа информации по дефектам изделий и оценки стабильности техпроцесса с целью выработки корректирующих и предупреждающих мероприятий по устранению и недопущению несоответствий в дальнейшем стали применяться диаграммы Парето и Исикавы («рыбий скелет»).

В 1897 г. итальянский экономист В. Парето изобрел формулу, показывающую, что блага распределяются неравномерно. Эта же теория была проиллюстрирована на диаграмме американским экономистом М. Лоренцем в 1907 г. Оба ученых показали, что в большинстве случаев наибольшая доля доходов или благ принадлежит небольшому числу людей. Доктор Д. М. Джуран применил диаграмму и формулу М. Лоренца в сфере контроля качества для классификации проблем качества на немногочисленные существенно-важные и многочисленные несущественно-важные и назвал этот метод анализом Парето. Он указал, что в большинстве случаев подавляющее число дефектов и связанных с ними потерь возникает из-за относительно небольшого числа причин.

Различают два вида диаграмм Парето:

1. *По результатам деятельности* (диаграмма предназначена для выявления главной проблемы и отражает нежелательные результаты деятельности):

- качество: дефекты, поломки, ошибки, отказы, рекламации, ремонты, возвраты продукции;
- себестоимость: объем потерь, затраты;
- сроки поставок: нехватка запасов, ошибки в составлении счетов, срыв сроков поставок;
- безопасность: несчастные случаи, трагические ошибки, аварии.

2. *По причинам* (диаграмма отражает причины проблем, возникающих в ходе производства, и используется для выявления главной из них):

- рабочий: смена, бригада, возраст, опыт работы, квалификация, индивидуальные характеристики;
- оборудование: станки, агрегаты, инструменты, оснастка, модели, штампы;
- сырье: изготовитель, вид сырья, завод-поставщик, партия;
- метод работы: условия производства, приемы работы, последовательность операций.

Исследуя построенные диаграммы, можно выявить гамму дефектов, места их появления, определить направления их устранения.

Данный метод используется для выявления количества дефектов, наглядной оценки дефектов, анализа причин их возникновения, нахождения путей устранения и предупреждения их появления. Работы по оценке стабильности техпроцессов проводят подразделения предприятия, осуществляющие функции контроля и анализа качества выпускаемой продукции (отдел технического контроля, персонал цеха). Сбор информации осуществляется в местах, где производится непосредственная проверка продукции на соответствие ее требованиям нормативной документации.

Сбор данных по технологическим потерям готовой продукции на линиях осуществляется двумя способами:

- методом разбраковок;
- методом контрольного листа регистрации данных.

Метод разбраковок (механическая выборка) осуществляется путем анализа отобранных на линии 100 единиц продукции на присутствующие дефекты по госстандартам. Результаты фиксируются в журнале. Метод разбраковок не может быть точным методом, отражающим картину реального процесса (как бы достоверно он не был сделан). Но разбраковка помогает определить отклонения технологического процесса в данный момент времени и выяснить, согласуются ли результаты с предыдущими. В совокупности с контрольным листом создается картина общего состояния производства.

На диаграмме по оси ординат регистрируются виды дефектов в соответствии с госстандартами, по оси абсцисс проставляются проценты дефектов по видам и отмечается уровень фактически достигнутых технологических потерь и уровень запланированных потерь, который предоставляется руководству предприятия. После анализа данных по качеству разрабатываются корректирующие и предупреждающие мероприятия в соответствии со стандартами предприятия и процедурами системы качества.

Для построения диаграммы Парето на первом этапе решается, какие проблемы надлежит исследовать, какие собирать данные, каким методом и в какие сроки. Затем разрабатывается контрольный листок регистрации данных с перечнем видов собираемой информации. Данные, полученные по каждому проверяемому признаку, в порядке значимости заносятся в таблицу. После этого рисуются горизонтальная и

вертикальная оси. Горизонтальная ось делится на интервалы в соответствии с числом контролируемых признаков. Вертикальная ось содержит шкалу с процентами. По данным таблицы строится столбчатая диаграмма, на которую наносятся запланированный и общий процент технологических потерь, все обозначения и надписи.

При использовании диаграммы Парето для контроля важнейших факторов наиболее распространенным методом анализа является так называемый ABC-анализ. Допустим, на складе находится большое число деталей – 1000, 3000 или более. Проводить контроль всех деталей одинаково, без всякого различия, очевидно, неэффективно. Если же эти детали разделить на группы, допустим, по их стоимости, то на долю группы наиболее дорогих деталей, составляющей 20–30% от общего числа хранящихся на складе деталей, придется 70–80% от общей стоимости всех деталей, а на долю группы самых дешевых деталей, составляющей 40–50% от всего количества деталей, придется всего 5–10% от общей стоимости. Назовем первую группу группой А, вторую – группой С. Промежуточную группу, стоимость которой составляет 20–30% от общей стоимости, назовем группой В. Теперь ясно, что контроль деталей на складе будет эффективным в том случае, если контроль деталей группы А будет самым жестким, а контроль деталей группы С – упрощенным. Такой подход широко применяется для контроля материалов, хранящихся на складах.

Диаграмма Парето применяется также для решения таких проблем, как появление брака, неполадки оборудования, контроль деталей на складах, и строится в виде столбчатой диаграммы, столбики которого соответствуют отдельным факторам, являющимся причинами возникновения проблемы. Столбики разделяются на группы А, В, С по числу случаев или по сумме потерь.

4.3. Причинно-следственные диаграммы Исикавы

Результат процесса зависит от многочисленных факторов, между которыми существуют отношения типа «причина – результат». Мы можем определить структуру или характер этих многофакторных отношений благодаря систематическим наблюдениям. Трудно решить сложные проблемы, не зная этой структуры, которая представляет собой цепь причин и результатов. Диаграмма причин и результатов – средство, позволяющее выразить эти отношения в простой и доступной форме.

В 1953 г. профессор Токийского университета Каору Исикава, обсуждая проблему качества на одном заводе, суммировал мнения инженеров в форме диаграммы причин и результатов. Считается, что тогда этот подход был применен впервые, но еще раньше сотрудники профессора Исикавы пользовались этим методом для упорядочения факторов в своей научно-исследовательской работе. Когда же диаграмму начали использовать на практике, она оказалась весьма полезной и скоро получила широкое распространение во многих компаниях Японии. Она включена в японский промышленный стандарт (JIS) на терминологию в области контроля качества и определяется в нем следующим образом: диаграмма причин и результатов – диаграмма, которая показывает отношение между показателем качества и воздействующими на него факторами.

В настоящее время эта диаграмма используется во всем мире не только применительно к показателям качества продукции, но и в других областях.

Метод Исикавы – это причинно-следственный анализ различного типа проблем. Диаграмму причин и результатов иначе называют «рыбий скелет», поскольку она напоминает скелет рыбы.

В основании «скелета» ставится проблема, которую предстоит разрешить, к ней подходят факторы, влияющие на проблему, а к факторам подходят другие факторы, влияющие на данные. Составив диаграмму Исикавы и исключив посторонние факторы, велика вероятность найти решение проблемы и в последующем устранить ее.

Необходимо определить все факторы, имеющие отношение к рассматриваемой проблеме. Из всех факторов, указанных на диаграмме, надо выделить те, которые оказывают наибольшее воздействие на показатель качества. Поэтому чрезвычайно важно на стадии подготовки диаграммы выявить все факторы, чтобы диаграмма была полной и в ней ничего не было упущено.

Необходимо отыскать факторы, по которым надлежит принять меры. Если по обнаруженной причине нельзя предпринять никаких действий, то проблема неразрешима. Чтобы разрешить проблему, надо определять причины до тех пор, пока по каждой из них можно предпринять действия.

Использование диаграммы помогает управленческому персоналу предприятия выявлять и анализировать дефекты, обнаруживать факторы, влияющие на дефекты, перепроверять и устранять их, модифицировать производство с целью устранения и предупреждения дефектов в будущем.

Диаграмма Исикавы строится на основе анализа данных диаграмм Парето или анализа причин брака и отклонений от техпроцесса без предварительного построения диаграмм Парето. Сначала решается, какой показатель качества будет исследоваться, он записывается справа от середины листа. Слева направо проводится прямая линия – «хребет», а записанный показатель заключается в прямоугольник. Далее пишутся главные причины, которые влияют на показатель качества, заключаются в прямоугольники и соединяются с «хребтом» стрелками в виде «больших костей хребта». Отыскивается как можно большее число причин, которые, возможно, влияют на главные причины и располагаются в виде «средних костей», примыкающих к «большим». Пишутся причины третьего порядка, которые влияют на вторичные причины, и располагаются в виде «мелких костей», примыкающих к «средним». Затем исследуются факторы по их значимости и выделяются особо важные, которые предположительно оказывают наибольшее влияние на показатель качества.

Следует прилагать постоянные усилия по совершенствованию диаграммы, только тогда можно получить действительно ценную диаграмму, которая поможет в решении проблем и в то же время повысит вашу собственную квалификацию и знание технологии.

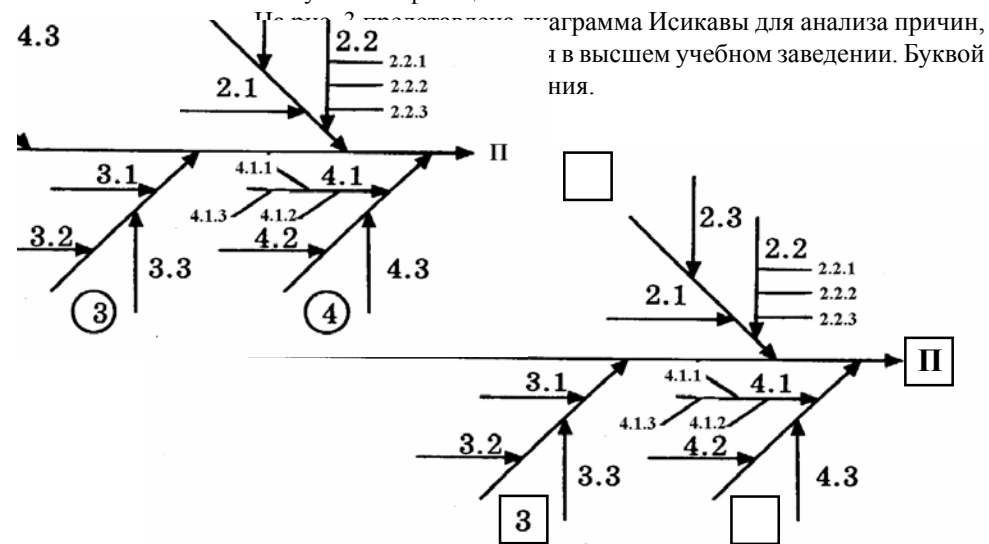


Рис. 3. Диаграмма Исикавы для анализа причин, влияющих на качество обучения в вузе

- На качества обучения влияют следующие причины:
1. Качество преподавания.
 - 1.1. Квалификация преподавательского состава.
 - 1.1.1. Наличие ученой степени.
 - 1.1.2. Опыт педагогической работы.
 - 1.1.3. Умение увлечь аудиторию.
 - 1.2. Использование тестовых заданий, деловых игр.
 - 1.3. Использование прогрессивных методов обучения.
 2. Качество документации.
 - 2.1. Наличие учебных планов.
 - 2.2. Разработка программы обучения.
 - 2.2.1. Наличие методических пособий.
 - 2.2.2. Наличие учебных пособий в электронном виде.
 - 2.2.3. Методические указания по выполнению контрольных работ.
 - 2.3. Расписание занятий.
 3. Основные фонды высшего учебного заведения.
 - 3.1. Наличие удобного здания.
 - 3.2. Учебно-лабораторное оборудование.
 - 3.3. Общежития, столовая, спортзал, бассейн, библиотека.
 - 4.оборотные средства вуза.
 - 4.1. Лабораторные химикаты, реактивы, расходные материалы.
 - 4.1.1. Химические колбы, пробирки.
 - 4.1.2. Химические вещества для проведения опытов.
 - 4.1.3. Средства индивидуальной защиты – халаты, маски.
 - 4.2. Расходные материалы для оргтехники.
 - 4.3. Финансовые средства.

5. УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

5.1. Виды затрат на качество продукции

Производство продукции и услуг сопровождается издержками производства и обслуживания. Ошибочное представление о том, что производство продукции высокого качества определяется значительным увеличением затрат, являлось в прошлом одним из основных препятствий на пути создания более совершенных систем управления качеством.

В общем смысле затратами на качество являются расходы, связанные с установлением уровня качества, его достижением в процессе производства, контролем, оценкой и получением информации о соответствии продукции требованиям качества, надежности и безопасности, а также расходы, связанные с установлением отказов изделий не предприятия или в условиях его эксплуатации потребителем.

Качество продукции должно гарантировать потребителю удовлетворение его запросов, надежность продукции и экономию затрат. Эти свойства формируются в процессе всей воспроизводственной деятельности предприятия, на всех ее этапах и во всех звеньях. Вместе с ней образуется стоимостная величина продукта, характеризующая эти свойства от планирования разработок продукции до ее реализации и послепродажного обслуживания. Она позволяет конкретизировать принцип гарантии качества и увидеть, когда, т. е. на каком этапе деятельности, и где, в каком подразделении, он реализуется. Поскольку за каждый этап и подразделение несет ответственность руководитель, становится ясно, кто отвечает за качество продукции. То, что подразумевают под гарантиями, есть технические, технологические, экологические, эргономические, экономические и иные показатели качества, которые и обеспечивают удовлетворение запросов потребителя.

Затраты на качество связаны не только непосредственно с производством продукции, но и с управлением этим производством.

Укрупненные затраты, связанные с качеством продукции, можно разделить на научно-технические, управленческие и производственные. Научно-технические и управленческие подготавливают, обеспечивают и контролируют условия производства качественной продукции, т. е. как бы определяют наличие и величину производственных затрат.

Если разработка и конструирование новой продукции осуществляются внешними организациями, то затраты, обеспечивающие качество

на данном предприятии, будут включать в себя только издержки на внедрение. В отдельных случаях, особенно при производстве новой продукции, контроль за ее подготовкой и освоением ведут конструкторские подразделения.

В общем случае управленческие затраты, связанные с гарантией качества изделия, включают в себя следующие расходы:

- транспортные – внешние и внутренние перевозки сырья, комплектующих и готовой продукции;
- снабженческие – закупка запланированного по видам, количеству и качеству сырья и комплектующих материалов;
- затраты на подразделения, контролирующие производство;
- издержки, связанные с работой экономических служб, от деятельности которых зависит качество продукции: плановый отдел, финансовый отдел, бухгалтерия и др.;
- расходы на деятельность других служб аппарата управления предприятием, которые в различной степени влияют на обеспечение качества продукции, например на управление персоналом, в функции которого входит набор работников, проверка соответствия их квалификации требуемому уровню профессионализма и условиям производства, при необходимости – дальнейшее обучение.

Производственные затраты, в свою очередь, можно разделить на материальные, технические и трудовые. Причем все они прямо относятся на стоимость продукции. И если величину управленческих затрат в затратах на качество можно определить лишь условно, опосредованно, то размер материальных производственных затрат поддается прямому счету. Значительно проще рассчитать размер технических производственных затрат – через амортизационные отчисления и трудовых – через заработную плату (оплату нормо-часов).

С целью управления затратами, связанными с обеспечением качества продукции, надо различать базовые затраты, которые образуются в процессе разработки, освоения и производства новой продукции, и дополнительные затраты, связанные с ее усовершенствованием и восстановлением утерянного (недополученного по сравнению с запланированным) уровня качества.

Основная часть базовых затрат отражает стоимостную величину факторов производства, а также общехозяйственные и общепроизводственные расходы, относимые на изготовление конкретного изделия через смету затрат.

Дополнительные затраты включают в себя затраты на оценку и затраты на предотвращение. К первым относятся расходы, которые несет предприятие для того, чтобы определить, отвечает ли продукция запланированным техническим, экологическим, эргономическим и прочим условиям. Ко вторым относятся расходы на доработку и усовершенствование продукции, не отвечающей стандартам, лучшим мировым образцам, требованиям покупателя, на проверку, ремонт, усовершенствование инструмента, оснастки, техники и технологии, а в отдельных случаях и на остановку производства.

Существует еще одна группа издержек, которые при их возникновении следует относить или к базовым, или к дополнительным в зависимости от новизны продукции. Это затраты на брак и его исправление. Их величина может существенно колебаться и состоять из расходов на производство забракованной продукции при наличии неисправимого брака или дополнительно к этому из затрат на его исправление, если брак не окончательный, а может также включать оплату морального и/или физического ущерба, нанесенного потребителю некачественной продукцией.

5.2. Классификация затрат на качество А. Фейгенбаума

Данная классификация наиболее четко разграничивает издержки на качество продукции от общепроизводственных.

По классификации А. Фейгенбаума затраты на качество делятся на следующие группы:

1. Расходы на проведение предупредительных мероприятий:

- а) планирование качества (организационное обеспечение качества, проектирование изделия, исследования в области надежности);
- б) контроль технологического процесса (изучение и анализ технологических процессов, контроль над процессом производства и т. п.);
- в) проектирование аппаратуры, применяемой для получения информации о качестве (проектирование аппаратуры, используемой для определения качества продукции и технологического процесса, сбора данных, их обработки и т. д.);
- г) обучение методам обеспечения качества и работа с кадрами (разработка программ подготовки кадров, направленных на правильное применение работниками методов управления качеством);
- д) проверка конструкции изделия (предпроизводственная оценка продукции);

е) разработка систем управления (разработка и совершенствование комплексных систем качества, управление ими);

ж) другие расходы, связанные с проведением предупредительных мероприятий.

2. Расходы на оценку качества:

а) проведение испытаний и приемочный контроль материалов (оценка качества закупочного материала, командировочные расходы контролеров);

б) лабораторные приемочные испытания (проведение всех видов испытаний в лаборатории или испытательном центре для оценки качества закупочного материала);

в) лабораторные измерения (измерения, проверка контрольно-измерительных приборов, их ремонт и т. п.);

г) технический контроль (оценка качества продукции работниками службы технического контроля);

д) испытания изделий (оценка эксплуатационных характеристик продукции);

е) самоконтроль (проверка качества продукции самими рабочими);

ж) аттестация качества продукции сторонними организациями;

з) техническое обслуживание и проверка аппаратуры, применяемой для получения информации о качестве (проверка и техническое обслуживание этой аппаратуры);

и) техническая проверка продукции и разрешение отгрузки (анализ данных, полученных в результате проведения испытаний и технического контроля, выдача разрешения на отгрузку продукции);

к) испытания в условиях эксплуатации.

3. Издержки вследствие отказов, вызванных внутренними причинами:

а) отходы производства (потери, понесенные в процессе достижения требуемого уровня качества);

б) переделка (дополнительные расходы для достижения требуемого уровня качества);

в) расходы на материально-техническое снабжение (расходы в процессе работы с браком и в результате рассмотрения рекламаций на закупленный материал).

4. Издержки вследствие отказов, вызванных внешними причинами:

а) рекламации в процессе гарантийного периода (отказы продукции в условиях эксплуатации, ее ремонт или замена);

б) рекламации в послегарантийный период (отказы изделия в условиях эксплуатации по истечении срока действия гарантии);

в) техническое обслуживание (исправление дефектов или недостатков изделий, не являющихся предметом эксплуатационных рекламаций);

г) юридическая ответственность (финансовые потери, вызванные производством некачественной продукции);

д) возврат продукции.

Существует еще несколько классификаций затрат на качество, однако следует отметить, что какая-либо единая, т. е. общепринятая, классификация затрат на качество отсутствует даже в развитых западных странах. Именно поэтому в разделе 6 международных стандартов ИСО 9004 виды затрат представлены только двумя группами – производственными и непроизводственными затратами на качество – с оговоркой, что такая группировка носит самый общий характер.

Финансовые затраты системы менеджмента качества на предприятиях Республики Беларусь обычно состоят из следующих статей расходов:

- на обучение сотрудников;

- оснащение подразделений всеми необходимыми средствами контроля;

- проведение внутренних проверок (аудитов качества);

- повышение точности, надежности и безопасности производственных технологий;

- сертификацию системы качества;

- внедрение статистических методов управления процессами.

Однако на различных предприятиях Беларуси финансовые затраты на качество могут отдельно нигде не регистрироваться и входить в состав общехозяйственных расходов, таких как:

- затраты на подготовку и переподготовку кадров;

- расходы на рационализацию и изобретательство;

- расходы на испытания, опыты, исследования и т. п.

5.3. Информационная база анализа затрат на качество продукции

Для анализа стоимостной величины средств, затрачиваемых на поддержание качества продукции, используется различная информация. Но прежде чем перейти к ее сбору, следует определить, каково назначение информации.

Цель сбора данных в процессе стоимостного анализа качества может состоять в следующем:

- выявление конкурентоспособности продукции на существующих рынках;

- определение размеров необходимых капиталовложений;
- выявление взаимосвязей затрат на качество продукции и результатов хозяйственной деятельности предприятия;
- снижение затрат на единицу продукции при сохранении ее прежнего качества;
- снижение затрат на изделия при одновременном улучшении их свойств;
- определение величины издержек по видам для изменения их структуры;
- увеличение объема производства без снижения качества продукции из прежнего объема ресурсов за счет уменьшения и ликвидации отходов;
- анализ отклонений от установленных требований;
- контроль продукции;
- установление цены на продукцию и др.

Отсюда видно, что часть данных о качестве, касающаяся технических особенностей изделия и его производства, находится на предприятии-изготовителе, а другая – на конкурирующем предприятии или в сфере реализации, т. е. во внешней среде.

Данные для анализа затрат на качество могут быть первичными (как правило, это технические и иные параметры изделий, содержащиеся в технических условиях, госстандартах, сертификатах и иных документах, подтверждающих качество продукции) и вторичными (получающимися в результате обработки первичных).

Данные нуждаются в обработке. Сокращает затраты времени на обработку данных разработка таких видов носителей, которые делают возможными предварительные выводы сразу после сбора данных. Для этого необходимо зарегистрировать источник информации (дату, когда информация собиралась, работника, делавшего операцию, станок, на котором производилась обработка, партию используемых сырья и материалов и т. п.). Регистрировать информацию следует в таблицах, облегчающих и ускоряющих вычисление статистических показателей, используемых при принятии оперативных управленческих решений и для дальнейшего более глубокого статистико-математического анализа взаимосвязей и тенденций.

Существует огромное количество учетных регистров, варьируемых на различных предприятиях в зависимости от рода деятельности, типа выпускаемой продукции и т. п. (табели, отчеты о расходах, заказы на поставку, отчеты о переделке продукции и т. д.). В качестве примера

можно привести контрольный листок регистрации дефектов, применяемый на ОАО «Керамин». Данная форма позволяет видеть причины брака и быстро определять нанесенный им ущерб и его виновника (рис. 4).

Цех № _____	“ ___ ” _____ 2006 г.
Смена _____	Фамилия мастера (технолога) _____
Контрольный листок регистрации данных	
Обработка результатов:	
Фамилии сортировщиц: _____	Подпись _____

Рис. 4. Контрольный листок регистрации данных

Кроме того, дальнейшее проведение в случае необходимости технической экспертизы бракованных изделий и сопоставление ее результатов с предварительным заключением контролера ОТК подтвердит и уровень квалификации последнего.

Типы дефектов	Группы данных	Итого	Время контроля

Как уже было сказано, на предприятиях могут применяться перечисленные выше учетные формы. Подобные формы регистрации данных об отклонении параметров качества изделий от запланированных целесообразны для сбора внутренних первичных технических характеристик производимой продукции, которые затем используют в факторном анализе затрат на качество продукции.

Одним из внутренних источников информации, позволяющим определить структуру затрат на изделие и обладающим большим преимуществом перед другими благодаря обязательности составления, преемственности входящих в нее показателей, достоверности и наглядности, является смета затрат на производство. Она удобна для поиска направлений их снижения и минимизации цены изделия.

Кроме того, можно использовать данные о затратах на производство по их видам, собираемые на счетах бухгалтерского учета.

Более сложным, трудоемким и дорогим является получение внешней информации. Часть ее содержится в рекламных проспектах, прайс-

листах, материалах периодической печати и специальной литературе. Эти данные более надежны по сравнению с получаемыми в сфере реализации путем проведения специальных выборочных обследований по изучению мнения потребителей о цене и качестве продукции. Однако информацию, получаемую из выборочных обследований, трудно чем-либо заменить, если предприятие хочет учесть желание покупателей для увеличения объема продаж путем улучшения свойств продукции. С этой целью можно использовать опрос продавцов и покупателей или проанкетировать население, которое в процессе обработки данных необходимо разбить на группы (классы). Это позволит знать мнение различных социальных, возрастных и других групп населения о продукции предприятия с использованием типической выборки для получения информации.

При сборе таких данных по ограниченному числу потребителей, особенно при малой выборке, удобно построение диаграмм рассеивания, позволяющих изучить зависимость между парами переменных, например ценой и внешним оформлением, упаковкой товара.

Этими переменными могут быть:

- а) характеристика качества и влияющий на нее фактор;
- б) две различные характеристики качества;
- в) два фактора, влияющих на одну характеристику качества.

Целесообразно одной из переменных брать показатель, выражающий затраты на качество, создание или поддержание какого-либо свойства продукции или цену на нее, т. е. стоимостную величину.

Таким образом, несмотря на разносторонность информации, характеризующей затраты на качество продукции и факторы, влияющие на него, необходимо и вполне возможно уже на этапе формирования данных использовать наглядные формы их представления в сочетании с методиками первичного анализа: группировкой, графическим анализом и т. д. Это значительно ускоряет процесс анализа и облегчает дальнейшее использование его в целях статистико-математических методов.

5.4. Анализ качества рекламы продукции

Слово «реклама» латинского происхождения (*reclamare* – «кричать») и означает:

1) мероприятия, имеющие целью создать широкую известность чему-либо, привлечь потребителей;

2) распространение сведений о ком-либо, о чем-либо с целью создания популяризации.

Из опыта мировой практики давно известна сила и роль рекламы. Реклама всегда несет в себе информацию, которая обычно представлена в сжатой, художественно выраженной форме и доводит до внимания потенциальных покупателей наиболее важные факты и сведения о товарах и услугах.

Для того чтобы реклама имела успех, необходимо, чтобы она была правдива, соответствовала действительности, указывала и оттеняла только те качества и достоинства, которыми рекламируемый товар действительно обладает.

Существует Международный кодекс рекламы, согласно которому любое рекламное послание обязано быть безупречным, благопристойным, честным, правдивым; обязано создаваться с чувством ответственности перед обществом и соблюдать принципы добросовестной конкуренции; никакое рекламное послание не должно подрывать общественное доверие к рекламе.

Рекламу можно считать эффективным помощником продвижения продукции на рынок, если она включена в общий процесс создания продукции. Если же товар рекламировать от случая к случаю, эпизодически, то даже при высоком качестве рекламы пользы от таких компаний будет немного. Необходимо целенаправленно воздействовать на рынок, повышать конкурентоспособность своей продукции.

Реклама обеспечивает связь между производством и потреблением, позволяет создать для потребителя условия свободного выбора товаров и услуг. При этом рынок становится более доступным для покупателей в соответствии с их желаниями, национальными традициями и финансовыми возможностями.

Реклама распространяет информацию о наличии товаров, условиях их купли-продажи, формирует товарное предложение и спрос на товары и услуги и в конечном итоге обеспечивает связь между производством и потреблением. Она влияет на моду, поощряет использование достижений научно-технического прогресса, заставляет производить все новые виды товаров более высокого качества при более низкой цене.

Существуют следующие виды информационно-рекламных материалов:

- 1) информационное письмо;
- 2) коммерческое предложение;
- 3) рекламный листок;
- 4) буклет;

- 5) проспект;
- 6) каталог;
- 7) пресс-релиз.

В зависимости от выполняемых целей рекламу можно объединить в следующие группы:

1) *имидж-реклама* – реклама по созданию благоприятного образа (имиджа) фирмы и ее товара. Ее виды: рекламные ролики на телевидении, рекламные щиты, реклама на транспорте, в журналах и газетах, участие в благотворительных акциях;

2) *стимулирующая реклама* – реклама по стимулированию потребности в приобретении товара или использовании услуги. Ее виды: повторяющаяся в печатных изданиях реклама, прямая почтовая рассылка, радио- и телереклама, выставки и дегустации;

3) *реклама стабильности, закрепления успехов*. Ее виды: скрытая – в виде статей о товарах и услугах, участие в выставках, почтовая рассылка.

Международная рекламная ассоциация утвердила следующую классификацию рекламы:

- реклама в прессе;
- печатная реклама;
- аудиовизуальная реклама;
- радио- и телереклама;
- выставки и ярмарки;
- рекламные сувениры;
- прямая почтовая реклама;
- наружная реклама;
- мероприятия паблик рилейшнз;
- реклама через Интернет.

Рекламный текст должен привлекать и удерживать внимание аудитории, прямо или косвенно доносить полезную информацию, вызывать положительную ответную реакцию.

При составлении рекламных посланий используйте следующие правила:

- высказывайтесь просто;
- высказывайтесь интересно;
- высказывайтесь прямо;
- высказывайтесь утвердительно;
- излагайте факты;
- будьте краткими;

- будьте правдивыми и благопристойными;
- будьте не похожими на других и оригинальными;
- повторяйте наиболее важные коммерческие аргументы;
- стремитесь привлечь и удержать внимание;
- избегайте прямых сравнений с конкурентами;
- говорите читателю, что он должен сделать.

На протяжении более 150 лет различные учебники по рекламе цитируют отрывок из книги Томаса Смита, изданной в Лондоне в 1855 г.:

«В первый раз человек смотрит на рекламное сообщение и не видит его. Во второй раз он не замечает его.

В третий раз он сознает его присутствие.

На четвертый раз он с трудом припоминает, что где-то это уже видел.

На пятый раз он прочитывает объявление.

На шестой раз он выхватывает его взглядом из массы других сообщений.

На седьмой раз он перечитывает его и говорит: «О Господи!»

На восьмой раз он произносит: «Ну вот, опять этот проклятый продукт!»

На девятый раз он задумывается, что это за вещь.

На десятый раз он подумывает порасспросить соседа, не случалось ли тому покупать этой вещи.

На одиннадцатый раз он поражается, каким образом эта вещь может приносить рекламодателю прибыль.

На двенадцатый раз он приходит к выводу, что, вероятно, эта вещь чего-нибудь да стоит.

На тринадцатый раз он заключает, что эта вещь может определенно ему понадобиться.

На четырнадцатый раз он припоминает, что всю жизнь мечтал об этой вещи.

На пятнадцатый раз он сокрушается, что не может себе позволить купить себе эту вещь.

На шестнадцатый раз он говорит себе: «Придет время – и я обязательно куплю эту вещь».

На семнадцатый раз он вносит в свои планы покупку этой вещи.

На восемнадцатый раз он клянет свою нищету.

На девятнадцатый раз он тщательно пересчитывает деньги.

На двадцатый раз он вновь видит рекламное объявление – и покупает эту вещь (или наказывает купить ее супруге)».

Так совершается великое таинство рекламы. Но тем, кто делает ставку на частоту появления рекламы, не стоит увлекаться. Навязчивая реклама раздражает потребителей, а желание совершить покупку улетучивается.

Качество рекламы определяется ее влиянием на человека. Эффективная информативная реклама побуждает делать покупки, в этом и состоит ее главное назначение. Однако определить качественные показатели рекламы довольно сложно – здесь невозможно применять количественные методы оценки. Качество рекламы, как правило, определяется советом экспертов, причем оценки могут быть прямо противоположные.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ, ВИДЫ И МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

6.1. Задачи и функции службы технического контроля качества продукции

Организация действенной системы управления качеством на предприятии невозможна без проведения технического контроля качества. В зависимости от объекта контроля технический контроль выполняется различными службами предприятия. Например, служба нормоконтроля осуществляет контроль за использованием стандартов, технических условий, других нормативных документов; отдел технического контроля (ОТК) проводит контроль готовой продукции на всех стадиях ее производства.

Технический контроль – это проверка соответствия продукции или процесса, от которого зависит качество продукции, установленным стандартам или техническим условиям.

Основной задачей технического контроля на предприятии является своевременное получение достоверной информации о качестве продукции, состоянии оборудования, стабильности технологического процесса с целью предупреждения отклонений, которые могут привести к нарушению требований стандартов.

Технический контроль призван обеспечивать требуемую настроенность процесса производства и поддерживать его стабильность, т. е. устойчивую повторяемость каждой операции в предусмотренных технологических режимах, нормах и условиях. Объектами технического контроля являются поступающие сырье, материалы, покупные полуфабрикаты, готовая продукция, а также средства производства, технологические режимы, общая культура производства.

Отдел технического контроля (ОТК) на предприятии также выполняет учет и анализ поступающих рекламаций, брака готовой продукции, любых отклонений в выпускаемой продукции. В задачи ОТК входит также контроль за выполнением договорных обязательств, предотвращение выпуска бракованной продукции, повышение ответственности исполнителей и руководства на всех уровнях управления.

Продукция предприятий может быть реализована только после ее приемки ОТК с оформлением надлежащих документов.

Функции отдела технического контроля на предприятии:

1. **Планирование и разработка методов обеспечения качества**, включающие планирование уровня качества изделия, планирование контроля качества и технических средств контроля; сбор информации о качестве и определение затрат на качество; управление качеством продукции, поставляемой поставщиками, а также собственной готовой продукции; разработку методик контроля, обеспечивающих сравнимость и надежность результатов контроля качества.

2. **Контроль качества**, включающий входной контроль сырья, материалов и комплектующих; производственный пооперационный контроль за соблюдением требований технологии; контроль за состоянием оборудования; контроль готовой продукции.

3. **Стимулирование качества**, которое охватывает разработку средств мотивации в области обеспечения качества; разработку положений о премировании за высокое качество работ; обучение и повышение квалификации.

Отдел технического контроля на предприятии возглавляет начальник отдела, который подчиняется непосредственно директору. Он имеет право прекратить приемочный контроль и остановить производство, если продукция имеет повторяющиеся дефекты, до устранения причин их возникновения. Начальник ОТК наравне с директором и главным инженером предприятия несет ответственность за выпуск недоброкачественной продукции. В зависимости от особенностей производства в составе ОТК могут быть следующие подразделения: контрольно-измерительная лаборатория; группа технического контроля, расположенная в производственных цехах; группа приемки и испытаний готовой продукции; группа учета брака и рекламаций; группа контроля экспортной продукции; подразделение контроля отходов цветных металлов и др.

6.2. Виды и методы технического контроля качества продукции

Организационные формы и виды процессов технического контроля качества продукции весьма разнообразны. Поэтому целесообразно их деление на группы по классификационным признакам. Выделяют следующие виды контроля операций.

По стадиям жизненного цикла изделий:

- а) контроль и проектирование новых изделий;
- б) контроль производства и реализации продукции;

в) контроль эксплуатации или потребления.

По объектам контроля:

- а) контроль предметов труда;
- б) контроль средств производства;
- в) контроль технологии;
- г) контроль труда исполнителей;
- д) контроль условий труда.

По стадиям производственного процесса:

а) входной контроль, предназначенный для проверки качества материалов, полуфабрикатов, инструментов и приспособлений до начала производства;

б) промежуточный контроль, выполняемый по ходу технологического процесса (пооперационный);

в) окончательный приемочный контроль, проводимый над заготовками, деталями, сборочными единицами, готовыми изделиями;

г) контроль транспортировки и хранения продукции.

По степени охвата продукции:

а) сплошной контроль, выполняемый при 100%-ном охвате предъявляемой продукции. Он применяется в следующих случаях:

- при ненадежности качества поставляемых материалов, полуфабрикатов, заготовок, деталей, сборочных единиц;

- когда оборудование или особенности технологического процесса не обеспечивают однородность изготавливаемых объектов;

- при сборке в случае отсутствия взаимозаменяемости;

- после операций, имеющих решающее значение для качества последующей обработки или сборки;

- после операций с возможным высоким размером брака;

- при испытании готовых изделий ответственного назначения;

б) выборочный контроль, осуществляемый не над всей массой продукции, а только над выборкой. Обычно он используется в следующих случаях:

- при большом числе одинаковых деталей;

- при высокой степени устойчивости технологического процесса производства;

- после второстепенных операций.

По месту выполнения:

а) стационарный контроль, выполняемый в стационарных контрольных пунктах, которые создаются в следующих случаях:

- при необходимости проверки большого числа одинаковых объектов производства, которые требуют специально оборудованных контрольных пунктов (сложная измерительная аппаратура);

- при возможности включения работы стационарного контрольного пункта в поток заключительных операций производственного процесса;

б) скользящий контроль, выполняемый непосредственно на рабочих местах, как правило, в следующих случаях:

- при проверке громоздких изделий, неудобных для транспортировки;

- при изготовлении малого числа одинаковых деталей;

- при возможности применения простых контрольно-измерительных инструментов либо приборов.

По времени выполнения:

а) непрерывный;

б) периодический.

По влиянию на возможность последующего использования продукции:

а) разрушающий контроль;

б) неразрушающий контроль.

По степени механизации и автоматизации:

а) ручной контроль;

б) механизированный контроль;

в) автоматизированный (автоматизированные системы управления качеством) контроль;

г) автоматический контроль;

д) активный и пассивный контроль продукции.

По исполнителям:

а) самоконтроль;

б) контроль мастеров;

в) контроль ОТК;

г) инспекционный контроль;

д) одноступенчатый контроль (исполнителя плюс приемка ОТК);

е) многоступенчатый контроль (исполнителя плюс операционный плюс специальный плюс приемочный).

По используемым средствам:

а) измерительный контроль;

б) регистрационный контроль;

в) органолептический контроль;

г) визуальный контроль;

д) контроль по образцу;

е) технический осмотр.

6.3. Статистические методы контроля качества продукции

Статистические методы контроля качества продукции и услуг основаны на применении методов математической статистики к систематическому контролю качества изделий и состояния технологического процесса с целью поддержания его устойчивости и обеспечения заданного уровня качества выпускаемой продукции.

По данным Европейской организации по качеству (ЕОК) при оценке причин отказов действует правило «70–20–10», согласно которому около 70% отказов происходит из-за недостатков проектирования, 20% – из-за некачественного изготовления и 10% из-за нарушения эксплуатации товаров.

Статистическое управление процессами – это использование статистических методов с целью поддержания процесса в стабильном состоянии и гарантирования повторяемости его результатов.

Причину необходимости проведения статистического контроля качества легко понять, руководствуясь основными принципами качества:

- качество постоянно соответствует требованиям, установленным потребителем;

- требования потребителя, выраженные языком поставщика, становятся техническими требованиями;

- поставки материалов и услуг, удовлетворяющих техническим требованиям, осуществляются работниками, сфокусированными на процессе, а не на его результате, т. е. на предупреждении, а не на проверке и исправлении;

- сфокусированность на процессе означает его контроль и минимизацию нежелательных вариаций. Избыточная вариабельность – враг качества и источник возникновения дефектов;

- для контроля процесса и минимизации вариаций необходимы специальные инструменты, чтобы измерить, отобразить и проанализировать вариации;

- по мере улучшения качества понижаются затраты и повышаются прибыли и объемы продаж.

Статистические методы контроля производства и качества продукции имеют ряд преимуществ перед другими методами:

1) являются профилактическими;
2) позволяют во многих случаях обоснованно уменьшить интенсивность контроля (перейти к выборочному контролю) и тем самым снизить трудоемкость контрольных операций;

3) создают условия для наглядного изображения динамики изменения качества продукции и настроенности процесса производства, что позволяет своевременно принимать меры к предупреждению брака не только контролерам, но и работникам цеха.

Источником данных при осуществлении анализа и контроля качества служат следующие мероприятия:

- инспекционный контроль: регистрация данных входного контроля исходного сырья, материалов; регистрация данных контроля готовых изделий; регистрация данных промежуточного контроля и т. д.;

- производство и технология: регистрация данных контроля процесса, ежедневная информация о применяемых операциях; регистрация данных контроля оборудования (наладки, ремонта, технического обслуживания);

- поставки материалов и сбыт продукции: регистрация движения продукции через склады; регистрация реализации;

- управление и делопроизводство: регистрация прибыли, рекламаций и возвращенной продукции, анализ рынка, анализ работы с постоянными клиентами;

- финансовые операции, экономические расчеты.

Статистические методы управления качеством продукции предполагают:

1) анализ технологического процесса с целью приведения его к требуемой настроенности, точности и статистически устойчивому состоянию;

2) текущий контроль с целью регулирования и поддержания процесса в состоянии, обеспечивающем заданные параметры качества продукции;

3) выборочный статистический приемочный контроль качества готовой продукции.

Статистический анализ точности технологических процессов представляет собой одновременное обследование надежности процесса путем изучения качественных характеристик большого числа изделий, обработанных в определенных условиях на данной операции. Такой анализ дает возможность определить фактическую точность процесса и сравнить ее с заданной, оценить качество и устойчивость настроеннос-

ти процесса, выявить вероятный процент дефектов, определить экономически целесообразные допуски.

Методы статистического анализа точности технологических процессов:

- сравнение средних значений параметров с номинальными;

- сравнение дисперсий;

- оценка коэффициента корреляции;

- регрессионный анализ и др.

Метод сравнения средних значений параметров с номинальными используется в тех случаях, когда необходимо установить соответствие изготавливаемого изделия эталону, или в других случаях при сравнении значений одноименных показателей качества у нескольких групп изделий.

Дисперсия характеризует изменчивость показателей качества, их рассеивание в зависимости от способа обработки или других факторов.

Коэффициент корреляции используется при оценке степени зависимости показателей качества от других показателей.

Регрессионный анализ применяют при оценке показателя качества по результатам наблюдений за другими показателями.

Статистическое регулирование технологического процесса представляет собой корректирование значений параметров технологического процесса по результатам выборочного контроля параметров выпускаемой продукции с целью обеспечения требуемого уровня качества. В процессе статистического регулирования технологического процесса периодически проверяют небольшое количество (5–10 ед.) изготавливаемой продукции на конкретной операции, рассчитывают соответствующий распределению статистический параметр качества и сопоставляют его с номинальным значением. Этот контроль обеспечивает непрерывное наблюдение за стабильностью операции, однородностью качества, что дает возможность своевременно сигнализировать о наступающем отклонении и тем самым предупреждать возникновение брака и дефектов, обеспечивая заданный уровень качества продукции. Распределение качественного параметра можно представить в виде кривой нормального распределения, подчиненной закону нормального распределения случайных величин и кривой Гаусса.

Решение любых проблем, связанных с ухудшением качества продукции, проводится по следующей схеме:

- определение отклонений параметров от установленной нормы;

- выбор наиболее важных факторов, от которых зависит решение;

- оценка факторов, явившихся причиной возникновения проблемы;

- оценка важнейших факторов, явившихся причиной появления брака;
- совершенствование операций;
- подтверждение результата.

Наиболее простым статистическим методом считается расслоение, т. е. изучение измеренных показателей по отдельным слоям – обособленно по каждому виду оборудования, по каждой бригаде, смене и т. д.

Задача статистического регулирования технологического процесса состоит в том, чтобы на основании результатов периодического контроля выборок малого объема приходило к заключению «процесс стабилен» или «процесс разлажен».

Выявление разладки технологического процесса основано на результатах периодического контроля малых выборок, осуществляемого по количественному или альтернативному признакам. Для каждого из этих способов контроля используются свои статистические методы регулирования.

Контроль по количественному признаку заключается в определении с требуемой точностью фактических значений контролируемого параметра у единиц продукции из выборки. Фактические значения контролируемого параметра необходимы для последующего вычисления статистических характеристик, по которым принимается решение о состоянии технологического процесса. *Контроль по альтернативному признаку* заключается в определении соответствия контролируемого параметра или единицы продукции установленным требованиям. Каждое отдельное несоответствие требованиям считается дефектом. При этом не нужно знать фактическое значение контролируемого параметра – достаточно установить факт соответствия или несоответствия его установленным требованиям. Решение о состоянии технологического процесса принимается в зависимости от числа дефектов или числа дефектных единиц продукции, обнаруженных в выборке.

Применение на предприятии статистических методов управления качеством продукции связано с проведением ряда организационно-технических мероприятий, которые в дальнейшем должны обеспечить существенное улучшение качества продукции и компенсировать материальные и трудовые затраты, без которых невозможно их выполнение.

Организационным началом внедрения статистических методов управления качеством является возложение руководством предприятия на одну из технических служб обязанностей постоянно действующей службы по координации, методическому обеспечению и контролю за вне-

дрением и использованием статистических методов на предприятии или созданию специальной статистической группы.

Выбор объектов для внедрения статистических методов осуществляется с учетом того, что их целесообразно использовать при связанных с разрушением продукции контроле или испытаниях, которыми нецелесообразно охватывать весь объем продукции. При отсутствии опыта по внедрению статистических методов управления их следует внедрять на самой простой продукции.

6.4. Классификация, учет и анализ брака и рекламаций

Брак называется продукция, передача которой потребителю не допускается из-за наличия в ней дефектов. **Дефект** – каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям. Дефекты бывают явные, выявление которых регламентировано соответствующей документацией, и скрытые, выявление которых документацией не предусмотрено. На предприятиях предусмотрены классификаторы брака, которые с помощью шифра позволяют быстро записать все статистические данные, касающиеся брака.

По видам брак бывает исправимый и неисправимый. Исправимый брак – это продукция с такими дефектами, устранение которых технически возможно и экономически целесообразно, что позволяет их использовать по прямому назначению без снижения требований к качеству. Неисправимым браком считается продукция, в которой хотя бы один из дефектов невозможно устранить.

По месту выявления брак бывает внутриводской, выявленный в ходе производственного процесса, и внешний, обнаруженный за пределами завода, проявившийся в сфере реализации или в процессе использования продукции. Внешний брак называется рекламацией и свидетельствует не только о плохом качестве продукции, но и о неудовлетворительной работе контрольных служб предприятия. Рекламация – претензия по качеству продукции или услуг, которая оказывает негативное влияние на имидж предприятия, вредит его репутации, подрывает доверие потребителя к определенным видам продукции и услуг.

По причинам различают брак, допущенный из-за нарушения технологии производства, ошибок в технической документации, работы на неисправном оборудовании, некачественного сырья и комплектующих, пропуска дефектов ОТК на стадии производства и выпуска готовой продукции.

Учет и анализ брака позволяет выявить его причины и конкретных виновников для разработки организационно-технических мероприятий, обеспечивающих предупреждение брака, учет потерь от брака, а также взыскание с виновников стоимости потерь. Данные учета необходимы для подготовки статистических материалов, используемых для изучения динамики брака по отдельным календарным периодам и местам образований. Неисправимый брак оформляется актом, исправимый – возвращается на доработку.

Если брак обнаруживается у потребителя, на предприятие поступает рекламация. В ней указываются причины, из-за которых продукция не удовлетворяет заказчика. Предприятие проверяет обоснованность претензий, затем бракованную продукцию заменяют годной, возмещая убытки потребителю.

Рекламации сравнивают по стоимости и по количеству с прошлым периодом. Их рассчитывают на 100, 1000, 10 000 изделий в зависимости от объема производства. Появление рекламации наносит производителю не только материальный, но и моральный ущерб, сказываясь на его репутации.

При анализе брака рассчитывают абсолютные и относительные показатели.

Абсолютный размер брака представляет собой сумму затрат на окончательно забракованные изделия и расходов на устранение исправимого брака. Абсолютный размер потерь от брака получают вычитанием из абсолютного размера брака стоимости брака по цене использования, суммы удержаний с лиц-виновников брака и суммы взысканий с поставщиков за поставку некачественных материалов.

Относительные показатели размера брака и потерь от брака рассчитывают процентным отношением абсолютного размера брака или потерь от брака соответственно к производственной себестоимости товарной продукции.

Можно определить стоимость годной продукции, которая могла бы быть получена при отсутствии брака. Для этого следует фактический объем товарной продукции в плановых ценах умножить на долю окончательно брака производственной себестоимости.

7. СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ И СИСТЕМ КАЧЕСТВА

7.1. Основные понятия и принципы сертификации продукции, работ и услуг

В настоящее время в условиях рыночных отношений, когда всем предприятиям и организациям предоставлено право самостоятельного выхода на внешний рынок, они сталкиваются с проблемой оценки качества и надежности своей продукции.

Международный опыт свидетельствует о том, что необходимым инструментом, гарантирующим соответствие качества продукции требованиям нормативно-технической документации, является сертификация (от французского слова *certificat*, которое, в свою очередь, произошло от латинских *certum* – верно, *facere* – делать).

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

Сертификация продукции представляет собой совокупность действий и процедур, проводимых с целью подтверждения посредством сертификата соответствия продукции определенным стандартам или другим нормативно-техническим документам.

Сертификация появилась в связи с необходимостью защитить внутренний рынок от продукции, не пригодной к использованию. Вопросы безопасности, защиты здоровья и окружающей среды заставляют законодательную власть устанавливать ответственность поставщика (производителя) за ввод в обращение недоброкачественной продукции.

Важнейшее условие объективности оценки качества – достоверность испытаний. Высокая стоимость контрольных проверок, испытательного оборудования, разработки необходимой нормативной базы для регулирования параметров изделия обуславливает необходимость взаимного признания результатов испытаний продукции, т. е. сертификации.

Цели осуществления сертификации:

- создание условий для деятельности предприятий, учреждений и предпринимателей на внутреннем и внешнем рынках;
- содействие потребителям в компетентном выборе товаров;
- защита потребителя от недоброкачественной продукции;
- контроль безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества граждан.

На 01.01.2006 г. сертификаты соответствия системы менеджмента качества серии ИСО 9000 имели около 650 белорусских предприятий (на начало 2005 г. – только 475). Около 75% это предприятия государственной формы собственности, остальные – частные.

Согласно директивам Евросоюза, требования по сертификации предъявляются к радиоэлектронике, бытовой технике, медицинскому оборудованию, продукции машиностроения, детским игрушкам; из одежды – к средствам индивидуальной защиты. Пищевая продукция охвачена 33 сертификатами соответствия, к концу года их станет 54.

Сертификат соответствия экологическим требованиям ИСО 14000 на сегодняшний день есть у 87 предприятий.

Существуют следующие **принципы сертификации**:

- обеспечение достоверности информации об объекте сертификации;
- объективность и независимость как от изготовителя продукции, так и от потребителя;
- профессиональность испытаний;
- исключение дискриминации по отношению к иностранным заявителям;
- открытость информации о результатах сертификации;
- право заявителя выбирать орган по сертификации и испытательную лабораторию;
- многообразие методов испытаний с учетом особенностей объекта сертификации;
- признание в Беларуси аккредитации зарубежных органов по сертификации и испытательных лабораторий, сертификатов и знаков соответствия на основе международных соглашений, в которых участвует Республика Беларусь;
- соблюдение конфиденциальности информации, составляющей коммерческую тайну.

При положительных результатах сертификации орган по сертификации выдает сертификат соответствия и лицензию на применение знака соответствия. Он может быть нанесен на тару (упаковку) самого товара, сопроводительную или техническую документацию, которая поступает к покупателю вместе с товаром. В функции Госстандарта входит инспекционный контроль за органами по сертификации и испытательными лабораториями. Если же схема сертификации включает инспекционный контроль за сертифицированной продукцией, то его проводят органы, осуществлявшие сертификацию.

При отрицательных результатах сертификации предприятие обязано ликвидировать все претензии по качеству и представить продукцию на испытания снова.

Вся информация о центральных органах по сертификации, испытательных лабораториях, утвержденных системах сертификации однородной продукции, аттестованных экспертах и т. п. содержится в Государственном реестре, который ведет Госстандарт Республики Беларусь.

Для обеспечения возможности признания белорусских сертификатов и знаков соответствия за рубежом все правила и рекомендации составлены в соответствии с действующими международными нормами и правилами, изложенными в руководящих документах ИСО/МЭК, международных стандартах ИСО, европейских стандартах, документах других международных и региональных организаций.

В современном развитии сертификации отмечается смещение акцента от сертификации продукции к сертификации используемых на предприятиях систем обеспечения качества. Она может осуществляться по трем моделям, установленным международными стандартами ИСО 9001-87, 9002-87, 9003-87 и соответствующим государственным стандартам.

7.2. Виды систем сертификации продукции

По заинтересованности сторон выделяют национальные, региональные и международные системы сертификации.

Национальная система сертификации продукции создается на уровне государства. Национальным органом по сертификации является Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь (Госстандарт Республики Беларусь). **Региональная система сертификации** продукции может создаваться на уровне ряда стран одного региона, **международная** – на уровне ряда стран из любых регионов мира.

По правовому статусу выделяют обязательную, добровольную и сертификацию третьей стороной.

Обязательная система сертификации создается для продукции, на которую в научно-технической документации должны содержаться требования по охране окружающей среды, обеспечению безопасности жизни, здоровья и имущества людей. Изготовитель продукции, включенной в обязательный перечень, не имеет права без соответствующего сертификата не только реализовывать, но и производить продукцию.

Порядок осуществления обязательной сертификации товаров народного потребления регламентирован Постановлением Совета Министров Республики Беларусь «О введении обязательной сертификации товаров народного потребления, работ и услуг» (1993 г.).

В номенклатуру производимых в стране и ввозимых на территорию Беларуси товаров, безопасность которых подлежит обязательному подтверждению, включены следующие группы товаров:

- товары для детей;
- продукты народного потребления, контактирующие с пищевыми продуктами и питьевой водой;
- товары бытовой химии;
- парфюмерия и косметика;
- ядохимикаты, стимуляторы роста растений и животных, минеральные удобрения, реализуемые гражданам;
- продукция машиностроения и приборостроения бытового назначения;
- товары народного потребления, при применении которых допускается контакт с незащищенными частями тела человека.

Перечень товаров, подлежащих обязательной сертификации, постоянно корректируется и дополняется.

Добровольная сертификация способствует повышению конкурентоспособности продукции и услуг. Она предусмотрена для продукции, не подлежащей обязательной сертификации, на условиях договора между заявителем и органом по проведению сертификации. Системы добровольной сертификации чаще всего объединяют изготовителей и потребителей продукции, заинтересованных в развитии торговли на основе долгосрочных партнерских отношений.

Для ввода в обращение продукции, которая попадает в законодательно регулируемую область, требуется официальное подтверждение того, что она соответствует всем предъявленным законодательством требованиям. Одной из форм такого подтверждения является **сертификация продукции независимой третьей стороной** (первая – изготовитель, вторая – потребитель). При получении (в процессе сертификации) положительного результата выдается документ, называемый «сертификат соответствия», который подтверждает соответствие продукции всем минимальным требованиям, установленным национальным законодательством. Данный документ является пропуском в законодательно регулируемой области.

7.3. Знак соответствия. Штриховое кодирование. Виды сертификатов и их характеристика

После положительного прохождения процедуры сертификации товара или услуги предприятия получают подтверждение на соответствие стандартам. В системе сертификации третьей стороной применяются два способа указания соответствия стандартам: знак соответствия и сертификат.

Знак соответствия в области сертификации – это защищенный в установленном порядке знак, применяемый или выданный в соответствии с правилами системы сертификации и указывающий, что данная продукция, процесс или услуга соответствует конкретному стандарту или нормативному документу. Порядок регистрации знака соответствия устанавливается Госстандартом Республики Беларусь.

Знак соответствия может быть проставлен на несъемной части какого-либо товара, подлежащего сертификации, на упаковке (для сыпучих продуктов или жидкостей) или в товаросопроводительной документации при покупке товаров на вес. Знак соответствия наносится полностью согласно его изображению, установленному в системе сертификации.

Покупатель сам может отличить сертифицированный товар по проставленному знаку или, в соответствии с законом «О защите прав потребителей», ознакомиться с документацией, сопровождающей товар, которая в обязательном порядке должна быть у продавца.

В настоящее время наступила новая фаза интеграции стран Европы, затрагивающая вопросы сертификации продукции и маркировки изделий в соответствии с европейскими нормами и стандартами. Комиссия Европейского сообщества определила критерии применения знака соответствия, согласно которым этот знак показывает, что продукция соответствует существующим требованиям и может быть размещена на рынке без ограничения.

В международной практике применяется также штриховое кодирование (в Европе – с 1977 г.), с помощью которого может быть зашифрована информация о некоторых наиболее существенных параметрах продукции. Штриховой код состоит из чередующихся темных (штрихов) и светлых (пробелов) полос разной ширины стандартных размеров. Штриховые коды предназначены для считывания сканерами, которые вводят информацию о товаре в компьютер. Наиболее широко применяются два кода EAN: 13-разрядный и 8-разрядный. Каждая цифра складывается из двух штрихов и двух пробелов, за единицу принят самый узкий штрих.

Кодируются: страна-изготовитель или продавец продукции, предприятие-изготовитель, товар и контрольное число для установления правильности считывания кода сканером по алгоритму EAN. Ассоциация EAN разработала коды стран и предоставляет лицензию на использование данных кодов. Например, Франция для обозначения своей страны получила диапазон 30–37, Италия – 80–87, Греция – 520, Бразилия – 789, Россия – 460, Эстония – 474, Беларусь – 481.

Допустим, нам надо определить подлинность штрих-кода 2560056885412.

Алгоритм проверки штрих-кода заключается в следующем:

1. Сложить цифры, стоящие на четных порядковых номерах:

$$5 + 0 + 5 + 8 + 5 + 1 = 24.$$

2. Сумму умножить на число 3:

$$24 \cdot 3 = 72.$$

3. Сложить цифры, стоящие на нечетных порядковых номерах, без контрольной цифры:

$$2 + 6 + 0 + 6 + 8 + 4 = 26.$$

4. Сложить цифры из пунктов 2 и 3:

$$72 + 26 = 98.$$

5. Последнюю цифру полученного числа вычтешь из числа 10:

$$10 - 8 = 2.$$

Результат должен совпадать с контрольной цифрой.

Полный штриховой код позволяет торговым предприятиям иметь четкие реквизиты происхождения товара и адресно предъявлять претензии по качеству. 8-разрядный код предназначен для небольших упаковок с целью экономии площади маркировки.

Например, проверим подлинность 8-разрядного штрих-кода 50173465:

1. $0 + 7 + 4 = 11$.

2. $11 \cdot 3 = 33$.

3. $5 + 1 + 3 + 6 = 15$.

4. $11 + 15 = 26$.

5. $10 - 6$ не равно 5, значит, это фальшивка!

Существуют следующие виды сертификатов:

- сертификат соответствия;
- сертификат гигиенический;
- сертификат качества;
- сертификат безопасности;
- карантинный (ветеринарный) сертификат;

- сертификат (свидетельство) происхождения;

- фитосертификат.

Сертификат соответствия (certification of conformity) – документ, изданный согласно правилам системы сертификации и указывающий, что продукция, процесс или услуга удовлетворяет определенным стандартам или техническим условиям.

Гигиенический сертификат появился в середине 90-х гг. как дополнительная мера, направленная на повышение требований к качеству ввозимых из-за рубежа и производимых в стране продуктов. Фактически это тот же сертификат соответствия безопасности продукции, выдаваемый органами Госстандарта. Отличие состоит в том, что сертификат соответствия является единственным документом, позволяющим растаможить импортную продукцию при ввозе в Республики Беларусь, однако продать ее в торговых точках без гигиенического сертификата нельзя. Обязательным условием использования и реализации импортной продукции является отметка в сертификате соответствия реквизитов гигиенического сертификата на данный вид продукции.

Выдачу гигиенического сертификата осуществляет специальная комиссия, создаваемая при областных центрах Госкомсанэпиднадзора. В комиссии работают радиологи, химики, бактериологи.

Сертификат качества – товаросопроводительный документ, удостоверяющий качество продукции. Он подтверждает, что продукция произведена в полном соответствии с потребительскими показателями стандарта.

Сертификат безопасности – документ, удостоверяющий отсутствие недопустимого риска, связанного с возможным нанесением личного ущерба пользователю. Данный документ подтверждает безопасность потребления товара. В Европе принят знак, символизирующий соответствие европейских изделий требованиям по качеству – безопасности и экологичности, но он не свидетельствует о соответствии конкретному стандарту. Он применяется одновременно со знаком соответствия национальной системы сертификации.

Карантинный (ветеринарный) сертификат – санитарный документ, удостоверяющий незараженность скота (живого и битого), птицы (живой и битой), продуктов их переработки и подтверждающий, что они происходят из районов, благополучных в отношении заразных заболеваний. В последнее время он становится особенно актуальным в связи с участившимися случаями эпидемий крупного рогатого скота и птицы.

Сертификат (свидетельство) происхождения товара – документ, выдаваемый компетентными органами в стране экспортера, который ответственно удостоверяет страну происхождения товара. Используемый в сертификате термин «страна» может включать группу стран, регион или часть страны.

Фитосертификат (Bill of Health) – санитарный документ, удостоверяющий, что импортируемые (экспортируемые) растения, плоды, овощи не заражены вредителями и болезнями и происходят из районов, благополучных в карантинном отношении. Карантинные мероприятия распространяются на следующие грузы:

- семена и посадочный материал сельскохозяйственных, лесных и декоративных культур;
- свежие овощи, плоды, ягоды;
- продовольственное, фуражное и техническое зерно, лен, кожа, шерсть;
- рис, орехи, мука, крупа, кофе в зернах;
- тара, древесина, упаковочные материалы.

Кроме того, карантинные мероприятия распространяются на транспортные средства, прибывшие из других государств, помещения, где складироваются подкарантинные материалы, сельскохозяйственные и лесные культуры.

Фитосанитарный контроль в пунктах пропуска грузов через государственную границу Республики Беларусь производится одновременно с таможенным досмотром до проведения разгрузочных операций. Карантинный сертификат выдается на каждую транспортную единицу.

7.4. Международные организации по сертификации

Крупнейшей международной организацией, ставящей своей целью разработку правил и условий мировой торговли, является Генеральное соглашение по тарифам и торговле (ГАТТ), с 1993 г. переименованное во Всемирную торговую организацию (ВТО).

В настоящее время членами ВТО являются более 120 государств мира, на долю которых приходится около 90% мирового товарооборота. В 1992 г. Россия унаследовала от СССР статус наблюдателя в ГАТТ/ВТО, что позволило ей пользоваться в полном объеме информацией о торговой статистике, ограничительных мерах, введенных другими странами и т.п.

Беларусь также стремится стать полноправным членом ВТО, что позволит ей устранить дискриминационные ограничения в отношении белорусского экспорта и улучшить доступ на мировые рынки белорусских товаров и услуг, повысить конкурентоспособность всех отраслей белорусской экономики, усовершенствовать внутреннюю законодательную базу и практику ее применения с целью дальнейшего развития экономических реформ.

В области стандартизации ВТО требует, чтобы технические регламенты и стандарты, разрабатываемые странами-участницами, не создавали препятствий международной торговле. В тех случаях, когда необходимо разработать технические регламенты или стандарты, а соответствующие международные стандарты уже существуют или находятся в стадии разработки, стороны должны использовать эти стандарты, полностью или частично, в качестве основы.

В области оценки соответствия страны должны гарантировать, что системы оценки соответствия разрабатываются и применяются так, чтобы не создавать препятствий в международной торговле. В случае, если соответствующих рекомендаций международных организаций не существует или системы оценки соответствия отличаются от рекомендаций международных организаций, необходимо как можно раньше обеспечить издание уведомления о предполагаемом введении системы оценки соответствия, чтобы все заинтересованные стороны могли своевременно ознакомиться с этим уведомлением.

В области информации ВТО требует, чтобы каждая сторона обеспечила создание информационно-справочной службы для ответов на запросы заинтересованных лиц других стран, касающиеся любых технических регламентов, любых стандартов, принятых или разрабатываемых органами по стандартизации.

Международная организация по стандартизации (ИСО) разрабатывает единые стандарты к качеству продукции для обеспечения безопасности жизни, здоровья, имущества людей, охраны окружающей среды. Особое внимание уделяется установлению единых методов испытаний, а также унифицированного подхода к оценке систем обеспечения качества продукции на предприятиях (стандарты ИСО 9000:2000). ИСО поддерживает контакты по вопросам стандартизации с более чем 400 международными организациями.

Полноправным членом ИСО является Россия с правом голоса, избрания в Совет и участия в заседаниях Генеральной Ассамблеи ИСО.

Международная электротехническая комиссия (МЭК) была образована в 1947 г. и является филиалом ИСО, сохраняя свою автономность. Стандарты МЭК направлены на обеспечение безопасности продукции и носят рекомендательный характер. Страны имеют полную независимость в вопросах их применения на внутреннем рынке, но при выходе на международные рынки соблюдение стандартов МЭК обязательно. В рамках МЭК организованы две международные системы сертификации. Первая – Система сертификации изделий электронной техники на соответствие стандартам МЭК (ОС ИЭТ МЭК), созданная в 1980 г. (резисторы, конденсаторы, транзисторы, электронно-лучевые трубки и т. п., участвуют 24 страны). Вторая – Система МЭК по испытаниям электрооборудования на соответствие стандартам безопасности (МЭКСЭ), в которой с 1984 г. осуществляется сертификация на соответствие стандартам МЭК по безопасности 14 видов электротехнических изделий (бытовая техника, медицинская, информационная, вычислительная техника, кабели, светотехнические и электроустановочные изделия и т. д., участвуют 34 страны).

Взаимное признание аккредитации испытательных лабораторий осуществляется в рамках Международной конференции по аккредитации испытательных лабораторий (ИЛАК). Ее деятельность направлена на содействие ликвидации технических барьеров в международной торговле, активное сотрудничество между органами по сертификации, действующими на международном и национальном уровнях.

Деятельность Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) направлена на обеспечение защиты флоры, фауны, безопасности человека, на упрощение процедур торговли, стандартизации, сертификации и контроля качества товаров, на введение в стандарты и технические условия требований к безопасности продукции.

В 1960 г. для координации работы потребительских организаций отдельных стран, направленной на защиту потребителей от некачественной и опасной продукции, была создана Международная организация потребительских союзов (МОПС). Ее членами являются свыше 160 потребительских ассоциаций из многих стран мира.

МОПС активно участвует в деятельности по разработке международных стандартов, обеспечению международного сотрудничества при проведении сравнительных испытаний товаров широкого потребления, осуществлению тесной связи с органами ООН и другими международными организациями с целью максимального представления интересов на международном уровне. МОПС имеет консультативный статус в раз-

ных международных организациях, в том числе ИСО, МЭК, ЕС. Международной организацией, занимающейся сертификацией спортивного и охотничьего оружия, является Постоянная международная комиссия по испытаниям ручного огнестрельного оружия (ПМК). В России, например, принят Закон РФ «Об оружии», который устанавливает обязательную сертификацию в Системе ГОСТ России всех разновидностей ручного огнестрельного как отечественного, так и импортного оружия. Россия официально присоединилась к ПМК Брюссельской конвенции в 1994 г. Государственная испытательная станция РФ по испытанию оружия имеет право ставить клейма на оружии, признаваемые всеми странами – членами ПМК.

Среди международных частных организаций, занимающихся сертификацией, широко известны такие, как Регистр Ллойда – независимая корпорация, в течение двух столетий являющаяся мировым лидером среди организаций по сертификации; ТЮФ – сертификационная организация, образованная всеми обществами технического надзора Германии, регламентирующая работы по сертификации, в том числе систем качества; норвежская фирма Дет Норске Веритас (ДНВ) – одна из старейших сертификационных организаций, имеющая более чем 100-летний опыт работы.

7.5. Практика организации сертификации в Республике Беларусь

Национальным органом по сертификации является Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь (Госстандарт Республики Беларусь), который выполняет следующие функции:

- формирует и реализует государственную политику в области сертификации;
- организует работы по обязательной сертификации продукции и услуг;
- утверждает номенклатуру продукции, работ и услуг, подлежащих обязательной сертификации;
- руководит Национальной системой сертификации Республики Беларусь;
- устанавливает общие правила и порядок проведения сертификации продукции, работ и услуг, систем качества, гармонизированные с международными нормами и стандартами;

- осуществляет государственный контроль за соблюдением законодательства об обязательной сертификации продукции, работ и услуг.

В рамках Национальной системы сертификации Республики Беларусь Госстандарт Республики Беларусь обеспечивает создание организационно-методической базы сертификации, разрабатывает правила сертификации однородных видов продукции, работ и услуг, готовит экспертов по сертификации, а также ведет Реестр Национальной системы сертификации, включающей следующие разделы:

- выданные сертификаты соответствия;
- аттестованные эксперты-аудиторы;
- консалтинговые организации, оказывающие помощь в разработке и внедрении систем качества и экологического управления.

Информационное обеспечение по вопросам сертификации осуществляет Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС).

В Национальной системе сертификации Республики Беларусь осуществляется сертификация систем качества на соответствие стандартам ИСО серии 9000 и систем экологического управления на соответствие стандартам ИСО серии 14000.

8. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ СЕРТИФИКАЦИИ

8.1. Порядок проведения сертификации продукции

Порядок проведения сертификации устанавливает последовательность действий, составляющих совокупную процедуру сертификации:

- подача заявки на сертификацию и предъявление материалов, прилагаемых к ней;
- анализ заявки на правильность заполнения и предоставления документов на достаточность;
- принятие решения по заявке, в том числе выбор схемы сертификации;
- анализ документации на продукцию;
- идентификация продукции и отбор образцов продукции;
- испытание качества продукции;
- анализ состояния производства или сертификация системы качества;
- анализ полученных результатов и принятие решения о возможности выдачи сертификата;
- регистрация и выдача сертификата;
- применение знака соответствия;
- инспекционный контроль за сертифицированной продукцией;
- корректирующие мероприятия при нарушении соответствия продукции и (или) условий производства установленным требованиям и неправильном применении знака соответствия;
- информация о результатах сертификации;
- рассмотрение апелляций.

При проведении сертификации разъясняется, какие характеристики продукции проверяются, по каким критериям выбираются схемы сертификации, каким требованиям должны отвечать нормативные документы на сертифицируемую продукцию, в какой последовательности осуществляются соответствующие процедуры сертификации и в чем их сущность.

При возникновении спорных ситуаций участник сертификации имеет право обратиться в Госстандарт с апелляцией.

При сертификации однородной продукции установлены следующие требования:

1. Создание системы должно обосновываться необходимостью конкретизации общих правил применительно к видам однородной продукции.

Схемы сертификации и их применение

Номер схемы	Испытания в аккредитованных испытательных лабораториях и другие способы доказательства соответствия	Проверка производства (системы качества)	Инспекционный контроль сертифицированной продукции (системы качества, производства)
1	Испытания типа*	–	–
1a	Испытания типа*	Анализ состояния производства	–
2	Испытания типа	–	Испытания образцов, взятых у продавца
2a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца
3	Испытания типа	–	Испытания образцов, взятых у изготовителя
3a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у изготовителя. Анализ состояния производства
4	Испытания типа	–	Испытания образцов, взятых у продавца. Испытания образцов, взятых у изготовителя
4a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца. Испытания образцов, взятых у изготовителя. Анализ состояния производства
5	Испытания типа	Сертификация производства или системы качества	Контроль сертифицированной системы качества (производства). Испытания образцов, взятых у продавца и (или) изготовителя
6	Рассмотрение заявления о соответствии с прилагаемыми документами	Сертификация системы качества	Контроль сертифицированной системы качества
7	Испытания типа	–	–
8	Испытание каждого образца	–	–
9	Рассмотрение заявления о соответствии продукции изготовителя с прилагаемыми документами	–	–
9a	Рассмотрение заявления о соответствии продукции изготовителя с прилагаемыми документами	Анализ состояния производства	–

2. При формировании системы следует учитывать наличие аналогичной международной системы, сходство характеристик и требований к продукции, возможность проводить испытания одними и теми же методами, сходство конструкций технических устройств и других параметров.

3. Система сертификации однородной продукции должна быть зарегистрирована в Госстандарте. В ней документально оформляются:

- перечень товаров, сертификация которых возможна в данной системе;
- нормативные документы, на соответствие которым сертифицируется продукция;
- структура системы и функции ее участников;
- применяемые схемы сертификации;
- правила отбора и идентификации испытуемых образцов продукции;
- формы сертификата и знак соответствия;
- условия признания зарубежных сертификатов и протоколов испытаний;
- порядок инспекционного контроля, рассмотрения апелляций и взаимодействия с Госстандартом.

Характеристики товаров, которые проверяются при сертификации, выбираются с учетом возможности идентификации продукции и достоверного подтверждения параметров, установленных в нормативных документах. При этом необходимо устанавливать принадлежность продукции к группе классификатора, ее происхождение, принадлежность к определенной производственной партии и т. п. Необходимо также определять соответствие продукции приложенной технической документации.

8.2. Схемы, применяемые при обязательной сертификации

Госстандарт определяет перечень схем, применяемых при обязательной сертификации. При этом учитываются особенности производства, испытаний, видов продукции, затраты заявителя и требуемый уровень подтверждения сертификации. Схему добровольной сертификации определяет заявитель.

Схемы сертификации третьей стороной, определенные Международной организацией стандартизации, приведены в табл. 3.

Окончание табл. 3

Номер схемы	Испытания в аккредитованных испытательных лабораториях и другие способы доказательства соответствия	Проверка производства (системы качества)	Инспекционный контроль сертифицированной продукции (системы качества, производства)
10	Рассмотрение заявления о соответствии продукции с прилагаемыми документами	–	Испытания образцов, взятых у продавца и (или) изготовителя
10а	Рассмотрение заявления о соответствии продукции с прилагаемыми документами	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца и (или) изготовителя. Анализ состояния производства

*Испытания типового образца продукции с целью распространения результатов испытаний на всю совокупность.

Схемы сертификации применяются в следующих случаях.

Схемы 1–8 приняты за рубежом, полностью соответствуют рекомендациям ИСО/МЭК и принятым в международной практике сертификации правилам.

Схемы 1а, 2а, 3а, 4а – дополнительные.

Схемы 1–6 и 9а–10а применяются при сертификации продукции, выпускаемой серийно в течение срока действия сертификата, а схемы 7, 8, 9 – при сертификации уже выпущенной партии или единичного изделия.

Схема 2 – для продукции, поставляемой по контракту малыми партиями, периодически для изучения потребительского спроса в течение одного года. Инспекционный контроль проводится путем проведения испытаний образцов, взятых у заявителя.

Схема 3а и 5 – для изделий серийного и массового производства.

Схема 6а – для изделий серийного и массового производства в случае сертифицированной системы качества.

Схема 7 – для партии продукции.

Схема 8 – для изделий, представляющих большую опасность для жизни человека, или для изделий, выход из строя которых может привести к катастрофе.

Схема 9 – для изделий единичного производства и опытного образца (при необходимости).

Схема 9а – для скоропортящихся пищевых продуктов, продовольственного сырья, плодов, овощей, ягод, грибов.

Согласно классической схеме испытания образцов продукции осуществляют испытательные лаборатории. Результаты испытаний, оформлен-

ные в виде протокола, передаются тем или иным способом в орган по сертификации. При этом испытательная лаборатория не имеет права ни толковать, ни разглашать полученные данные. Орган по сертификации сравнивает результаты испытаний с требованиями законодательства, и в случае если продукция соответствует указанным установленным требованиям, орган по сертификации выдает поставщику сертификат соответствия.

Например, ОАО «Керамин» сертифицировало свое производство по схеме 3а, а систему качества – по схеме 5. Сертификацию проводил Республиканский орган по сертификации, в результате чего был выдан сертификат соответствия на срок 3 года.

Для проведения сертификации продукции ОАО «Керамин» направил заявку в Республиканский орган по сертификации. В течение двух недель орган по сертификации продукции провел анализ заявки и прилагаемых к заявке на сертификацию материалов. Так как результаты анализа были положительными, то орган по сертификации направил заявителю решение, которое содержало все основные условия сертификации продукции, в том числе:

- схему сертификации;
- указания по отбору образцов продукции;
- перечень нормативных документов, на соответствие которым проводится сертификация;
- аккредитованную испытательную лабораторию;
- орган по сертификации систем качества;
- условия оплаты работ по сертификации.

Одновременно с решением предприятию был направлен проект договора на проведение работ по сертификации. Стоимость работ определялась на основании калькуляции. При завершении работ орган по сертификации представил заявителю выполненную работу с актом приемки-сдачи работ.

Испытания в целях сертификации продукции проводились на образцах продукции, представленной к сертификации, конструкция, состав и технология изготовления которых были такими же, как у сертифицируемой продукции.

Отбор образцов осуществлялся в присутствии представителей предприятия с оформлением акта отбора образцов. Одновременно с отбором проводилась идентификация партии продукции, которая предусматривала проверку соответствия маркировки продукции (штриховой код, изготовитель, дата изготовления, конечный срок реализации, нор-

мативный документ, а также объем представленной партии, упаковка, тара, вес и др.) информации, указанной в товаросопроводительных документах и др. Результаты идентификации партии продукции были отражены в акте отбора образцов.

Испытания проводились в испытательных лабораториях, аккредитованных в соответствии с СТБ 941.0 – СТБ 941.3 на право проведения испытаний, предусмотренных в нормативных документах на сертифицируемую продукцию.

В соответствии со схемой сертификации проводился анализ состояния производства продукции (схема 3а) и сертификация системы качества (схема 5). При анализе состояния производства проверялись следующие элементы производственной системы:

- входной контроль сырья, материалов и комплектующих изделий;
- экспертизу контрактов (договоров);
- идентификацию продукции;
- управление процессами;
- контроль и проведение испытаний;
- корректирующие и предупреждающие действия;
- погрузочно-разгрузочные работы, хранение, упаковку, маркировку, поставку;
- управление регистрацией данных о качестве.

По результатам анализа был составлен акт, выводы которого учитывались при выдаче сертификата.

8.3. Испытательные лаборатории и их сертификация

25 апреля 1990 г. был подписан Меморандум о взаимопонимании и создана Европейская организация по испытаниям и сертификации (European Organisation for Testing and Certification – EOTC). Эта организация была основана Комиссией ЕС при участии Ассоциации стран свободной торговли (EFTA) и европейских организаций по нормированию – CEN и CENELEC. В начале 1993 г. EOTC была преобразована в самостоятельную организацию в соответствии с бельгийским законодательством. Целью организации является создание единой европейской системы испытаний и сертификации. EOTC ведет реестр органов, признающих результаты испытаний и сертификации друг друга.

Немного позднее были созданы еще две организации, внесшие огромный вклад в дело взаимного признания:

- EAL – European Cooperation for Accreditation of Laboratories;
- EAC – European Accreditation of Certification.

Обе организации – EAL и EAC – декларировали своей целью содействие международному признанию заключаемых с их участием Многосторонних соглашений (Multilaterale Agreement – MLA) и разработку процедур для их заключения.

Несмотря на то что во всех странах – членах ЕС европейские стандарты действуют одинаково, оказалось невозможным избежать их различного толкования. Это привело к необходимости разработки интерпретирующих документов для гармонизации испытаний и сертификации. Особое значение приобрели интерпретации EAC по применению стандарта EN 45012 «Общие требования к органам по сертификации, проводящим сертификацию систем качества», которые представляют собой единую основу для органов по аккредитации, объединенных в Многостороннее соглашение (MLA) по применению этого стандарта. В тоже время в EAL был разработан ряд интерпретирующих документов для испытательных лабораторий.

В условиях свободной рыночной экономики сертификация используется там, где она требуется для участия в конкурентной борьбе. Однако, после того как предприятие вышло на свободный рынок, только его способность вести конкурентную борьбу по предоставляемой потребителям ценности, затратам и срокам будет определять его выживаемость и успех. Системы сертификации пользуются услугами испытательных лабораторий, которые могут быть самостоятельными структурами или составной частью органа по сертификации. Испытательные лаборатории должны обладать статусом юридического лица, быть включены в организационную структуру системы обеспечения качества, обладать квалифицированным персоналом, соблюдать секретность информации и защиту прав собственности, иметь надлежащее оборудование, использовать только стандартные методы испытаний и проверок. Необходимо также исключить отрицательное влияние на результаты испытаний условий транспортировки и хранения продукции. Результаты испытаний должны быть предъявлены заказчику в понятной форме.

Для подтверждения официального признания своей компетентности испытательная лаборатория проходит процедуру аккредитации.

Цель аккредитации:

- повышение и укрепление качества и профессиональной компетенции испытательных лабораторий и органов по сертификации;

- достижение признания результатов испытаний и сертификатов ответственности внутри страны и за рубежом;

- обеспечение конкурентоспособности и признания продукции на внутреннем и внешнем рынках.

До аккредитации проводится аттестация – проверка испытательной лаборатории с целью установления ее соответствия необходимым критериям. Затем назначается экспертная комиссия, проводится аттестация на месте, собранные данные анализируются, и принимается решение об аккредитации.

Для оценки компетентности сотрудников, проверки качества проведения испытаний и эффективности используемых методов, установления точности определения основных характеристик изделий применяют межлабораторные квалификационные сравнительные испытания, т. е. одновременно в несколько лабораторий поступают на оценку аналогичные изделия, результаты сравниваются между собой.

9. ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ

9.1. Сущность и основные понятия метрологии

Метрология – это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Термин «метрология» происходит от греческих слов *metron* – мера и *logos* – учение, т. е. учение об измерениях. Современная метрология состоит из трех разделов: теоретического (фундаментального), прикладного (практического) и законодательного.

Метрология занималась описанием различного рода мер (массы, времени и т. п.), а также монет, применявшихся в различных странах, и соотношений между ними.

В 1875 г. была заключена Метрическая конвенция и учреждено Международное бюро мер и весов (для хранения основных единиц физических величин и достижения международного единства мер).

Современная метрология опирается на физические эксперименты высокой точности. Она использует достижения физики, химии и других естественных наук, но вместе с тем устанавливает свои специфические законы и правила, позволяющие находить количественные выражения свойств объектов материального мира.

Метрология делится на фундаментальную и практическую и изучает:

- общую теорию измерений;
- определение физических величин объектов (физических систем, процессов и др.);
- образование единиц физических величин и их систем;
- методы и средства измерений физических величин;
- методы определения точности измерений (теория погрешности измерений);
- основы обеспечения единства измерений, единообразия средств измерений (законодательная метрология);
- создание эталонов и образцовых средств измерений;
- методы передачи размеров единиц от эталонов образцовым и далее рабочим средствам измерений.

В метрологии, как и в физике, физическая величина трактуется как свойство физического объекта (системы), общее в качественном отношении для многих объектов, но в количественном отношении – индивидуальное для каждого из них, т. е. как свойство, которое может быть

для одного объекта в то или иное число раз больше или меньше, чем для другого (например, длина, масса, плотность, сила, скорость и т. п.). Каждый объект обладает определенной длиной, массой и т. д., для него понятие величины становится конкретным. Для объективной оценки физической величины необходимо выбрать единицу измерений или шкалу.

Единица – это конкретная физическая величина, числовое значение которой по условию принято равным единице. **Шкалой** величин называется принятая по соглашению последовательность значений одноименных величин различного размера (например, температурная шкала, шкала твердости). С развитием науки человечество перешло от случайного выбора единиц отдельных величин к построению системы единиц.

Для достижения единства измерений должна проводиться правильная градуировка и периодическая проверка всех применяемых средств измерений. Для этого необходимы эталоны единиц и пары образцовых средств измерений. Метрология изучает способы воспроизведения единиц с помощью эталонов и пути повышения их точности, а также методы передачи размеров единиц (методы поверки).

Обеспечение единства измерений физических величин может быть достигнуто при соблюдении двух условий, которые можно назвать основополагающими:

- выражение результатов измерений в единых узаконенных единицах;
- установление допустимых ошибок (погрешностей) результатов измерений и пределов, за которые они не должны выходить при заданной вероятности.

Погрешность – отклонение результата измерений от действительного (истинного) значения измеряемой величины. При этом следует иметь в виду, что истинное значение физической величины считается неизвестным и применяется в теоретических исследованиях, а действительное значение устанавливается экспериментальным путем. Погрешности измерений приводятся обычно в технической документации на средства измерений или в нормативных документах.

Законодательная метрология – это раздел метрологии, включающий комплексы взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, а также другие вопросы, нуждающиеся в регламентации и контроле со стороны государства, направленные на обеспечение единства измерений и единообразия средств измерений. К области законода-

тельной метрологии относятся испытание и утверждение типа средств измерений и их поверка, калибровка, сертификация средств измерений, государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.

9.2. Виды измерений физических величин

Измерения классифицируются по следующим признакам:

- способ получения информации;
- характер изменений измеряемой величины в процессе измерений;
- количество измерительной информации;
- отношение к основным единицам измерения.

По способу получения информации измерения подразделяются на прямые, косвенные, совокупные и совместные.

Прямые измерения – это непосредственное сравнение физической величины с ее мерой. Например, при определении длины предмета линейкой происходит сравнение искомой величины (количественного выражения значения длины) с мерой, т. е. линейкой.

Косвенные измерения отличаются от прямых тем, что искомое значение величины устанавливают по результатам прямых измерений таких величин, которые связаны с искомой определенной зависимостью.

Совокупные измерения сопряжены с решением системы уравнений, составленной по результатам одновременных измерений нескольких однородных величин. Решение системы позволит вычислить искомую величину.

Совместные измерения – это измерения двух и более неоднородных физических величин для определения зависимости между ними.

По характеру изменений измеряемой величины в процессе измерений выделяют статистические, динамические и статические измерения.

Статистические измерения связаны с определением характеристик случайных процессов, звуковых сигналов, уровня шумов, вибрации и т. д.

Динамические измерения связаны с такими величинами, которые в процессе измерений претерпевают те или иные изменения (изменения во времени).

Статические измерения имеют место тогда, когда измеряемая величина практически постоянна (например, измерение длины детали при нормальной температуре).

По количеству измерительной информации различают однократные и многократные измерения.

Однократные измерения – это одно измерение одной величины, т. е. число измерений равно числу измеряемых величин. Практическое применение такого вида измерений всегда сопряжено с большими погрешностями, поэтому следует проводить не менее трех однократных измерений и находить конечный результат как среднее арифметическое значение.

Многократные измерения характеризуются превышением числа измерений над количеством измеряемых величин. Минимальное число измерений обычно больше трех.

По отношению к основным единицам измерения выделяют абсолютные и относительные измерения.

Абсолютные измерения – это такие, при которых используются прямое измерение одной (или нескольких) основной величины и физическая константа.

Относительные измерения основываются на установлении отношения измеряемой величины к применяемой в качестве единицы.

9.3. Международная система единиц физических величин

В 1954 г. Генеральная конференция по мерам и весам (ГКМВ) определила шесть основных единиц физических величин для использования в международных отношениях: метр, килограмм, секунда, ампер, градус Кельвина и свеча. XI Генеральная конференция по мерам и весам в 1960 г. утвердила Международную систему единиц, обозначаемую SI (от начальных букв французского названия Systeme International d'Unites), на русском языке – СИ. В последующие годы ГКМВ приняла ряд дополнений и изменений, в результате чего в системе стало семь основных единиц и перечень производных.

ГКМВ разработала следующие определения основных единиц:

- метр – единица длины – длина пути, которую проходит свет в вакууме за $1/299\,792\,458$ долю секунды;

- секунда – единица времени – продолжительность 919 263 770 периодов излучения, которое соответствует переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133 при отсутствии возмущения со стороны внешних полей;

- килограмм – единица массы – масса, равная массе международного прототипа килограмма;

- ампер – единица силы электрического тока – сила неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным проводникам бесконечной длины и ничтожно малого кругового сечения, расположенным на расстоянии 1 м один от другого в вакууме, создал бы между этими проводниками силу, равную $2 \cdot 10^{-7}$ Н на каждый метр длины;

- кельвин – единица термодинамической температуры – равна $1/273,16$ част термодинамической температуры тройной точки воды. При измерении температуры допускается также применение шкалы Цельсия;

- моль – единица количества вещества – количество вещества системы, содержащей столько же структурных элементов, сколько атомов содержится в нуклиде углерода-12 массой 0,012 кг;

- кандела – единица силы света – сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой $540 \cdot 10^{12}$ Гц, энергетическая сила которого в этом направлении составляет $1/683$ Вт/ср⁻¹¹ (ватт настерадиан – единица (производная) энергетической силы света).

Система единиц физических величин – это совокупность основных и производных физических величин, образованная в соответствии с принятыми принципами, когда одни величины принимаются за независимые, а другие являются их функциями.

В табл. 4 представлены некоторые единицы международной системы СИ.

Международная система СИ считается универсальной. Практически все крупнейшие международные организации включили ее в свои рекомендации по метрологии и призвали все страны – члены этих организаций принять ее в качестве основной. В СССР система СИ была принята в 1963 г.

В настоящее время система СИ стала международной, но наряду с ней применяются и внесистемные единицы, понятные во всех странах. Они подразделяются на четыре группы:

- допускаемые наравне с единицами СИ;

- допускаемые к применению в специальных областях;

- временно допускаемые к применению;

- устаревшие (к применению не допускаются).

Допускаются к применению наравне с единицами СИ такие единицы, как тонна, минута, час, гектар и т. п.

9.4. Эталоны и их классификация

Эталон единицы физической величины – это средство измерений (высокоточная мера) или комплекс средств измерений, предназначенных для воспроизведения и хранения единицы величины с целью передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений и утвержденных в качестве эталона в установленном порядке. От эталона единица величины, как правило, передается разрядным эталоном, а от них – рабочим средствам измерений.

Эталон должен обладать следующими важнейшими признаками: неизменностью, воспроизводимостью и сличаемостью.

Первыми официально утвержденными эталонами были прототипы метра и килограмма, изготовленные во Франции. В 1799 г. их передали на хранение в Национальный архив Франции, поэтому они так и стали называться – «метр Архива» и «килограмм Архива».

В 1889 г. изготовили 31 экземпляр эталона метра из платиноиридиевого сплава (эталон метра равен одной десятиmillionной части чет-

верти дуги парижского меридиана, четверть меридиана равна 10 млн. 1954,4 метра). Самым точным оказался эталон № 6, он был утвержден как международный эталон метра, который хранится в Севре (Франция). Остальные 30 эталонов были переданы разным государствам. Россия получила эталоны № 28 (принят в качестве государственного) и № 11. Погрешность платиноиридиевого эталона метра составляет $1,1 \cdot 10^{-7}$, к XX в. она стала слишком большой. В 1960 г. выработано другое определение метра – в длинах световых волн, основанное на постоянстве длины волны спектральных линий излучения атомов – криптоновый эталон метра. Его погрешность $5 \cdot 10^{-9}$. Однако в 1983 г. принято новое определение метра – как длины пути, проходимого светом за $1/299\,792\,458$ долю секунды в вакууме.

В 1872 г. принят эталон массы – «килограмм Архива», который представляет собой платиновую гирию, высота и диаметр которой равны 39 мм. Вторичные эталоны были выполнены из платиноиридиевого сплава. Были изготовлены 42 экземпляра, Россия получила № 12 и 26.

Различают первичные, вторичные и рабочие эталоны. **Первичный эталон** обеспечивает воспроизведение единицы физической величины с наивысшей точностью, возможной в данной области измерений на современном уровне научно-технического прогресса.

Наименование величины	Такой эталон может быть национальным (государственным) и международным.	Наименование	Русское обозначение	Родное обозначение
Длина	утвержден государственным эталоном метра	метр	м	m
Масса	ампера, кельвина, кандела, ньютон, паскаль, вольт, беккереля.	килограмм	кг	kg
Время	Международный эталон принимается по международному соглашению	секунда	с	s
Сила электрического тока	кило в качестве международной основы для согласования с ним размеров температуры Кельвина	ампер	А	A
Термодинамическая температура Кельвина	единица, воспроизводимых и хранящихся национальными эталонами.	кельвин	К	K
Сила света	Международные эталоны хранит и поддерживает Международное бюро мер и весов (МБМВЭ) Оно систематически сличает национальные эталоны крупнейших метрологических лабораторий разных стран с международными эталонами в целях	кандела	кд	cd
Количество вещества	бюро мер и весов (МБМВЭ) Оно систематически сличает национальные эталоны крупнейших метрологических лабораторий разных стран с международными эталонами в целях	моль	моль	mol
Плоский угол	эталон крупнейшей метрологической лаборатории разных стран с международными эталонами в целях	радиан	рад	rad
Телесный угол	эталон крупнейшей метрологической лаборатории разных стран с международными эталонами в целях	стерадиан	ср	sr
Площадь	обеспечения достоверности и единства измерений как одного из условий высшего метрологического связи. Периоды сличения различны.	квадратный метр	м ²	m ²
Объем, вместимость	эталон метра и килограмма сдвигают каждые 25 лет, электрические и световые эталоны – раз в 10 лет.	кубический метр	м ³	m ³
Скорость	Первичному эталону соответствуют вторичные и рабочие (разрядные) эталоны.	метр в секунду	м/с	m/s
Ускорение		метр в секунду в квадрате	м/с ²	m/s ²
Частота периодического процесса		Первичному эталону соответствуют вторичные и рабочие (разрядные) эталоны.	герц	Hz

Вторичный эталон получает размер единицы непосредственно от первичного эталона данной единицы и утверждается Госстандартом.

Рабочий эталон предназначен для передачи размера единицы рабочим средствам измерений. Такие эталоны воспринимают размер единицы от вторичных эталонов. При необходимости рабочие эталоны подразделяются на разряды (1-й, 2-й и т. д.).

Различают следующие виды эталонов:

- эталоны сравнения;
- исходные эталоны, обладающие наивысшей точностью;
- транспортируемые эталоны;
- эталонные установки;
- поверочные установки.

9.5. Организационно-правовые основы метрологической службы Беларуси

В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об обеспечении единства измерений» предусматривается государственный метрологический надзор за выпуском, состоянием и применением средств измерений, за количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже.

Объектами государственного метрологического контроля являются аттестованные методики выполнения измерений, утвержденные в установленном порядке. Определен также перечень средств измерений, подлежащих обязательной поверке: средства измерений, используемые в торговле, здравоохранении, обеспечении защиты и безопасности государства, промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, гидрометеорологии, связи, коммунальном хозяйстве, на транспорте и т.д. при проведении торгово-коммерческих, таможенных, почтовых, налоговых операций; диагностике и лечении заболеваний человека; контроле за медикаментами; контроле за состоянием окружающей среды; контроле за безопасностью и условиями труда; определении безопасности и качества производимой продукции и соответствия ее реальных характеристик предписанным; контроле всех видов сырья и продуктов питания; проведении испытаний, поверке и метрологической аттестации средств измерений.

10. ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ПУТЕМ УЛУЧШЕНИЯ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

10.1. Связь конкурентоспособности и качества продукции

Конкурентоспособность любого товара определяется совокупностью только тех его свойств, которые представляют интерес для покупателя и обеспечивают удовлетворение конкретной потребности. Прочие параметры, выходящие за указанные рамки, при оценке не учитываются.

Для оценки конкурентоспособности существует понятие интегрального показателя качества, под которым понимается отношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации (потребления) продукции к суммарным затратам на ее производство. Однако параметры продукции, отражающие ее полезность для изготовителя, часто не представляют интереса для потребителя. Например, если при тех же эксплуатационных характеристиках и затратах на потребление изготовителю удалось снизить энергоемкость и трудоемкость производства изделия, то его качество, с точки зрения общего эффекта для экономики, возрастет, но привлекательность с точки зрения потребителя не повысится, поскольку полезные для него параметры не изменились (если, конечно, за счет экономии производственных затрат не будет снижена продажная цена).

Различие в оценке качества и конкурентоспособности связано также с тем, что с точки зрения качества сравнению подлежат лишь однородные товары. В этом случае группы изделий классифицируются по показателям, характеризующим не только основные области их применения, но и ряд конструктивных и технологических особенностей, что еще больше сужает рамки классификации. С позиций же оценки конкурентоспособности, где за базу сравнения берется конкретная потребность, возможно сопоставление и неоднородных товаров, поскольку они представляют собой только различные способы удовлетворения одной и той же потребности.

Тем не менее между понятиями «качество» и «конкурентоспособность» существует прямая связь. Оба понятия служат для оценки результатов конкретного труда, его общественной полезности. Общим для них является и то, что они определяются через совокупность свойств товара. Оба показателя представляют собой динамические характеристики, которые изменяются с развитием общественных потребностей и научно-технического прогресса, способствуют наиболее рациональному использованию сырья и материалов.

Категория качества рассматривается как одна из главных составных частей стратегии овладения рынком, повышения уровня обслуживания и обеспечения конкурентоспособности. Повышение качества – основной источник увеличения потребительной ценности, «полезности» материальных благ и услуг, а соответственно и роста прибыли.

Высокое качество – это самое надежное средство выхода на рынок. С точки зрения маркетинга, качество включает показатели своевременного обновления продукции, выпуска ее в ассортименте, в наиболее полной степени удовлетворяющем запросы, вкусы и требования потребителей. От купленного изделия люди должны получать максимальное удовлетворение, притом не только в соответствии со своими ожиданиями, но и сверх того, ибо многие потребители просто не знают о дополнительной пользе товара, которая часто и определяет окончательное покупательское решение.

Выделяют четыре уровня понятия качества:

- соответствие товара стандартам и нормативно-технической документации;
- соответствие товара его функциональному назначению и эксплуатационным требованиям;
- соответствие фактическим требованиям покупателей;
- соответствие скрытым требованиям.

При планировании выхода на новый рынок в первую очередь следует получить информацию по утвержденным в законодательном порядке или принятым в торговой практике стандартам качества и учесть их в работе по совершенствованию продукта. Особенному ужесточению подлежат в настоящее время стандарты качества, обеспечивающие экологическую чистоту, высокую степень унификации продукции, меры безопасности и защиты здоровья человека.

Одним из важнейших критериев определения качества и конкурентоспособности изделий является обеспечение патентной чистоты и защиты товаров. Патентная чистота обеспечивается, если оригинальные технические решения, использованные при производстве данного товара, осуществлены только разработчиками предприятия-изготовителя или основаны на приобретенной у других фирм соответствующей лицензии. Отсутствие патентной чистоты делает продукцию неконкурентоспособной на рынке.

Потребительский эффект зависит от функциональности изделий, надежности их в эксплуатации, доступности для ремонта, высокого эстети-

ческого уровня и других факторов, определяющих качество. На первоначальной стадии процесса формирования качества готовой продукции представляют проектные задания и товарные образцы, которые тоже должны соответствовать требованиям высокого качества. Являясь результатом научно-исследовательских разработок, определяющих технический уровень новой продукции, они должны учитывать все современные достижения научно-технического и социально-культурного прогресса.

Главным компонентом конкурентоспособности является высокое качество проектов, товарных образцов, продукции производственного назначения, потребительских товаров.

На современном рынке уровень качества товаров, надежность в эксплуатации, новизна и оригинальность, широта потребительских свойств выдвинулись в главные факторы конкурентоспособности. В последние годы цена товара становится менее значимой, все большее значение приобретают такие свойства и характеристики продукции, как:

- экологические показатели – характеризуют соответствие товара требованиям защиты окружающей среды и основываются на рациональном и бережном природопользовании;
- эргономические показатели – связаны с учетом свойств и особенностей человеческого организма и призваны соблюдать гигиенические (освещенность, токсичность, шум, вибрация, запыленность), антропометрические (соответствие формы и конструкции изделия размерам и конфигурации человеческого тела), физиологические, психологические и другие требования. Эргономические требования предусматривают такое функционирование изделий (товаров), которое обеспечивает оптимальные условия и удобства их использования по назначению безотказно в течение наиболее длительного периода времени;
- эстетические показатели – определяют внешнюю форму и вид продукции, ее дизайн, привлекательность, выразительность, эмоциональность воздействия на потребителя и т. д.

10.2. Факторы, влияющие на конкурентоспособность

Конкурентоспособность продукции (услуги) зависит от ряда факторов, влияющих на предпочтительность товаров и определяющих объем их реализации на данном рынке. Эти факторы можно считать компонентами конкурентоспособности и разделить на три группы: технико-экономические, коммерческие, нормативно-правовые.

Технико-экономические факторы включают качество, продажную цену и затраты на эксплуатацию (использование) или потребление продукции или услуги. Эти компоненты зависят от производительности и интенсивности труда, издержек производства, наукоемкости продукции и др.

Коммерческие факторы определяют условия реализации товаров на конкретном рынке и включают конъюнктуру рынка (острота конкуренции, соотношение между спросом и предложением данного товара, национальные и региональные особенности рынка, влияющие на формирование платежеспособного спроса на данную продукцию или услугу), предоставляемый сервис (наличие дилерско-дистрибьютерских пунктов изготовителя и станций обслуживания в регионе покупателя, качество технического обслуживания, ремонта и других предоставляемых услуг), рекламу (наличие и действенность рекламы и других средств воздействия на потребителя с целью формирования спроса), имидж фирмы (популярность торговой марки, репутация фирмы, компании, страны).

Нормативно-правовые факторы определяющим образом влияют на конкурентоспособность продукции (услуг). Выявить характер этой зависимости и выразить ее количественно трудно, однако ее наличие является стимулом для поиска путей оценки и повышения конкурентоспособности. Более всего для этой цели подходят экспертные методы. При этом целесообразно изучать влияние указанных факторов на предпочтительность товаров. Общая схема оценки конкурентоспособности представлена на рис. 5.

Нормативно-правовые факторы отражают требования технической, экологической и иной (возможно, морально-этической) безопасности использования товара на данном рынке, а также патентно-правовые требования (патентной чистоты и патентной защиты). В случае несоответствия товара действующим в рассматриваемый период на данном рынке нормам и требованиям стандартов и законодательства товар не может быть продан на данном рынке. Данные факторы вступают как ограничения, обязательные для выполнения.

Оценка конкурентоспособности начинается с определения цели исследования:

- если необходимо определить положение данного товара в ряду аналогичных, то достаточно провести их прямое сравнение по важнейшим параметрам;
- если целью исследования является оценка перспектив сбыта товара на конкретном рынке, то в анализе должна использоваться информа-

ция, включающая сведения об изделиях, которые выйдут на рынок в перспективе, а также сведения об изменении действующих в стране стандартов и законодательства, динамики потребительского спроса.

Независимо от целей исследования основой оценки конкурентоспособности является изучение рыночных условий, которое должно проводиться постоянно, как до начала разработки новой продукции, так и в ходе ее реализации. Задача стоит в выделении той группы факторов, которые влияют на формирование спроса в определенном секторе рынка: рассматриваются изменения в требованиях постоянных заказчиков продукции; анализируются направления развития аналогичных разработок; рассматриваются сферы возможного использования продукции; анализируется круг постоянных покупателей.

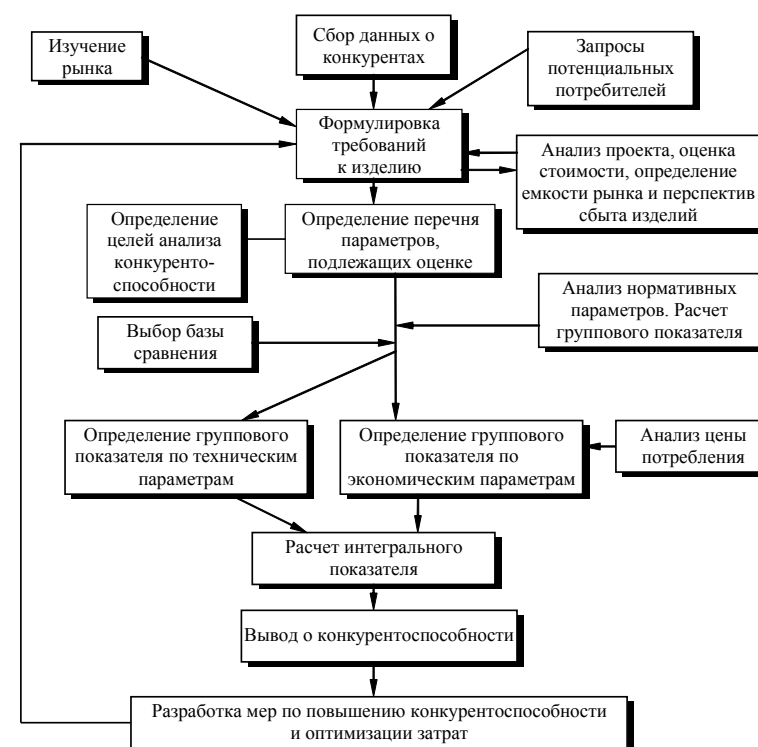


Рис. 5. Схема оценки конкурентоспособности

Анализ конкурентоспособности начинается с оценки нормативных параметров. Если хотя бы один из них не соответствует уровню, который предписан действующими нормами и стандартами, то дальнейшая оценка конкурентоспособности продукции нецелесообразна независимо от результата сравнения по другим параметрам. В то же время превышение критериев норм и стандартов не может рассматриваться как преимущество продукции, поскольку с точки зрения потребителя оно часто является бесполезным и потребительской стоимости не увеличивает. Исключения могут составить случаи, когда покупатель заинтересован в некотором превышении действующих норм и стандартов в расчете на ужесточение их в будущем. Производится подсчет групповых показателей, которые в количественной форме выражают различие между анализируемой продукцией и потребностью по данной группе параметров и позволяют судить о степени удовлетворения потребности по этой группе. Рассчитывается интегральный показатель, который используется для оценки конкурентоспособности анализируемой продукции по всем рассматриваемым группам параметров в целом. Результаты оценки конкурентоспособности используются для выработки вывода о ней, а также для выбора путей оптимального повышения конкурентоспособности продукции для решения рыночных задач.

Однако факт высокой конкурентоспособности изделия является лишь необходимым условием его реализации на рынке в заданных объемах. Следует также учитывать формы и методы технического обслуживания, наличие рекламы, торгово-политические отношения между странами и т. д.

В результате оценки конкурентоспособности продукции могут быть приняты следующие пути повышения конкурентоспособности:

- изменение состава, структуры применяемых материалов (сырья, полуфабрикатов), комплектующих изделий или конструкции продукции;
- изменение порядка проектирования продукции;
- изменение технологии изготовления продукции, методов испытаний, системы контроля качества изготовления, хранения, упаковки, транспортировки, монтажа;
- изменение цен на продукцию, цен на услуги по обслуживанию и ремонту, цен на запасные части;
- изменение порядка реализации продукции на рынке;
- изменение структуры и размера инвестиций в разработку, производство и сбыт продукции;

- изменение структуры и объемов кооперационных поставок при производстве продукции, цен на комплектующие изделия и состава выбранных поставщиков;

- изменение системы стимулирования поставщиков;

- изменение структуры импорта и видов импортируемой продукции.

Стратегия повышения качества товара – важнейшая составная часть стратегии фирмы. Объектами прогнозирования являются показатели качества товара, уступающие аналогичным показателям товаров конкурентов.

10.3. Участие персонала в совершенствовании менеджмента качества

Весь персонал – от высшего руководства до рабочего – должен быть вовлечен в деятельность по управлению качеством. Персонал рассматривается как самое большое богатство организации, и создаются все необходимые условия для того, чтобы максимально раскрыть и использовать его творческий потенциал.

Сотрудники, вовлекаемые в процесс реализации целей организации, должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения возложенных на них обязанностей. Также руководство организации должно стремиться к тому, чтобы цели отдельных сотрудников были максимально приближены к целям самой организации. Огромную роль здесь играет материальное и моральное поощрение сотрудников.

Персонал организации должен владеть методами работы в команде. Мероприятия по постоянному улучшению качества работы преимущественно организуются и проводятся группами. При этом достигается синергический эффект, при котором совокупный результат работы команды существенно превосходит сумму результатов отдельных исполнителей.

Для достижения наилучшего результата соответствующие ресурсы и деятельность, в которую они вовлечены, нужно рассматривать как процесс.

Процессная модель предприятия состоит из множества бизнес-процессов, участниками которых являются структурные подразделения и должностные лица организационной структуры предприятия.

Под бизнес-процессом понимают совокупность различных видов деятельности, которые вместе создают результат, имеющий ценность для самой организации, потребителя, клиента или заказчика.

Обычно на практике применяются следующие виды бизнес-процессов: основной, на базе которого осуществляется выполнение функций по текущей деятельности предприятия по производству продукции или оказанию услуг; обслуживающий, на базе которого осуществляется обеспечение производственной и управленческой деятельности организации.

Бизнес-процессы реализуются посредством осуществления бизнес-функций.

При применении процессного подхода структура управления предприятием включает два уровня: управление в рамках каждого бизнес-процесса; управление группой бизнес-процессов на уровне всей организации.

Основой управления отдельным бизнес-процессом и группой бизнес-процессов являются показатели эффективности, среди которых можно выделить: затраты на осуществление бизнес-процесса; расчет времени на осуществление бизнес-процесса; показатели качества бизнес-процесса.

Результативность и эффективность деятельности организации, в соответствии с принципами всеобщего управления качеством, могут быть повышены за счет создания, обеспечения и управления системой взаимосвязанных процессов. Это означает, что организация должна стремиться к объединению процессов создания продукции или услуг с процессами, позволяющими отследить соответствие продукции или услуги потребностям заказчика.

Только при системном подходе к управлению станет возможным полное использование обратной связи с заказчиком для выработки стратегических планов и интегрированных в них планов по качеству. Эффективные решения основываются только на достоверных данных. Источниками таких данных могут быть результаты внутренних проверок системы качества, корректирующих и предупреждающих действий, жалоб и пожеланий заказчиков и т. д. Также информация может основываться на анализе идей и предложений, поступающих от сотрудников организации и направленных на повышение производительности, снижение расходов и т. д.

Так как организация тесно связана со своими поставщиками, целесообразно налаживать с ними взаимовыгодные отношения с целью дальнейшего расширения возможностей деятельности. На данном этапе устанавливаются документированные процедуры, обязательные для соблюдения поставщиками на всех этапах сотрудничества.

Минимизация потерь, связанных с некачественной работой, обеспечивает возможность предлагать продукцию за меньшую цену при прочих равных условиях. Стандартом работы является отсутствие дефектов («делай правильно с первого раза»).

Во всем мире получили распространение кружки качества, создание которых базируется на добровольности участия; стремлении к коллективным формам поиска правильных решений, их оперативному рассмотрению, внедрению в производство принятых предложений; моральном и материальном удовлетворении достигнутыми успехами, стимулировании результатов творческой деятельности; поддержке инициативы руководством и общественными организациями на всех уровнях управления предприятием; обеспечении гласности и пропаганды их деятельности всеми формами и средствами массовой информации, обобщении и распространении опыта работы.

В целях эффективного управления качеством и повышения его уровня Э. Демингом и Д. Джураном были разработаны следующие принципы повышения качества:

1. Сформируйте осознание потребности в качественной работе и создайте возможность для улучшения качества.
2. Установите цели для постоянного совершенствования деятельности.
3. Создайте организацию, которая будет работать над достижением целей, создав условия для определения проблем, выбора проектов, сформировав команды и выбрав координаторов.
4. Предоставьте обучение всем сотрудникам организации.
5. Выполняйте проекты для решения проблем.
6. Информировать сотрудников о достигнутых улучшениях.
7. Выражайте свое признание сотрудникам, внесшим наибольший вклад в улучшение качества.
8. Сообщайте о результатах.
9. Регистрируйте успехи.
10. Внедряйте достижения, которых Вам удалось добиться в течение года, в системы и процессы, регулярно функционирующие в организации, тем самым закрепляя их.

Э. Деминг также предложил свои пути решения проблем качества:

1. Постоянство цели. Поддерживайте постоянство целей для стабильного совершенствования процессов производства товаров и оказания услуг.
2. Новая философия. Примите новую философию. Мы живем в новую экономическую эпоху, основы которой были заложены в Японии.

3. Снижайте зависимость от инспекции. Устраните потребность в большом объеме контроля как способе достижения качества.

4. Прекратите практику заключения контрактов по самым низким ценам. Не практикуйте ведение бизнеса, основываясь исключительно на цене.

5. Совершенствуйте все процессы в организации. Постоянно совершенствуйте каждый процесс с точки зрения планирования, производства и обслуживания.

6. Установите благоприятный стиль руководства. Утверждайте стиль руководства, направленный на то, чтобы помочь людям лучше выполнять свою работу.

7. Введите обучение на работе.

8. Поощряйте эффективные двусторонние коммуникации и другие способы, позволяющие избавиться от страха в организации.

9. Разрушайте барьеры между отделами и людьми.

10. Исключите использование лозунгов, плакатов и призывов.

11. Устраните цифровые показатели, по которым выносятся суждения. Откажитесь от стандартов выполнения работы, которые предписывают рабочим достижение определенных норм в цифровом выражении и управленческому персоналу – цифровых показателей. Предложите вместо этого поддержку и помощь наставников.

12. Гордитесь мастерством.

13. Поощряйте образование.

14. Приверженность высшего руководства. Добейтесь четкой приверженности высшего руководства идее постоянного улучшения качества и производительности.

Таким образом, активизация деятельности хозяйствующих субъектов отечественной экономики на формируемом национальном рынке в области управления качеством и конкурентоспособностью продукции и услуг создала объективные предпосылки для развития стандартизации требований к системам качества. Одновременно возникла необходимость создания национальных стандартов, определяющих правила и процедуры проведения сертификации систем качества продукции, работ и услуг.

Существуют следующие факторы менеджмента качества:

- фокус на потребителя;
- фокус на процесс и его результаты;
- управление участием/ответственностью;
- непрерывное улучшение;

- проблемы, зависящие от рабочих, должны составлять не более 20 %;

- проведение измерений;

- постоянно действующие сквозные функциональные Советы, представляющие собой постоянно действующие команды по улучшению качества.

Таким образом, менеджмент качества – это целенаправленный процесс воздействия на объекты управления, осуществляемый при создании и использовании продукции, в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого ее качества, удовлетворяющего запросы потребителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басовский Л. Е., Протасьев В. Б. Управление качеством: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2000.
2. Варакута С. А. Управление качеством продукции: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2002.
3. Гавриленко В. Г., Никитенко П. Г., Ядевич Н. И. Правовые основы сертификации. – Мн.: Право и экономика, 2001.
4. Гиссин В. И. Управление качеством продукции: Учеб. пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2000.
5. Новицкий Н. И., Олексюк В. Н. Управление качеством продукции: Учеб. пособие. – Мн.: Новое знание, 2001.
6. Огвоздин В. Ю. Управление качеством: Основы теории и практики: Учеб. пособие. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Дело и Сервис, 2002.
7. Окрепилов В. В. Управление качеством: Учебник для вузов. – М.: Экономика, 1998.
8. Сачко Н. С. Теоретические основы организации производства. – Мн.: Дизайн ПРО, 1997.
9. Сергеев И. В. Экономика предприятия: Учеб. пособие. – М.: ФИНАНСЫ И СТАТИСТИКА, 2003.
10. Управление качеством: Учебник для вузов / С. Д. Ильенкова и др.; Под ред. С. Д. Ильенковой. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Качество продукции как экономическая категория и объект управления	5
1.1. Понятие и значение обеспечения качества продукции	5
1.2. Повышение качества продукции как объективная закономерность развития предприятия	7
1.3. Категории управления качеством продукции	9
1.4. Основные подходы к управлению качеством	12
2. Эволюция подходов к управлению качеством	15
2.1. Основные этапы развития систем качества	15
2.2. Основные цели и принципы систем управления качеством	22
2.3. Системный подход к менеджменту качества	25
2.4. Организационно-правовые основы менеджмента качества ...	28
2.5. Международные стандарты ИСО серии 9000 в системах управления качеством продукции	30
3. Основные показатели качества продукции	35
3.1. Динамика определений показателей качества	35
3.2. Показатели назначения. Надежность	37
3.3. Показатели экологичности и технологичности изделий	38
3.4. Эргономические показатели качества. Эстетичность продукции	39
3.5. Стандартизация и унификация. Патентно-правовые показатели качества	41
4. Методы определения показателей качества	42
4.1. Виды методов измерения показателей качества	42
4.2. Использование диаграмм Парето для анализа брака	44
4.3. Причинно-следственные диаграммы Исикавы	47
5. Управление затратами на обеспечение качества	51
5.1. Виды затрат на качество продукции	51
5.2. Классификация затрат на качество А. Фейгенбаума	53
5.3. Информационная база анализа затрат на качество продукции	55
5.4. Анализ качества рекламы продукции	58
6. Организация, виды и методы технического контроля качества продукции	63

6.1. Задачи и функции службы технического контроля качества продукции	63
6.2. Виды и методы технического контроля качества продукции	64
6.3. Статистические методы контроля качества продукции	67
6.4. Классификация, учет и анализ брака и рекламаций	71
7. Сертификация продукции и систем качества	73
7.1. Основные понятия и принципы сертификации продукции, работ и услуг	73
7.2. Виды систем сертификации продукции	75
7.3. Знак соответствия. Штриховое кодирование. Виды сертификатов и их характеристика	77
7.4. Международные организации по сертификации	80
7.5. Практика организации сертификации в Республике Беларусь	83
8. Организационно-методические принципы сертификации	85
8.1. Порядок проведения сертификации продукции	85
8.2. Схемы, применяемые при обязательной сертификации	86
8.3. Испытательные лаборатории и их сертификация	90
9. Основы метрологии	93
9.1. Сущность и основные понятия метрологии	93
9.2. Виды измерений физических величин	95
9.3. Международная система единиц физических величин	96
9.4. Эталоны и их классификация	98
9.5. Организационно-правовые основы метрологической службы Беларуси	100
10. Повышение конкурентоспособности продукции путем улучшения менеджмента качества	101
10.1. Связь конкурентоспособности и качества продукции	101
10.2. Факторы, влияющие на конкурентоспособность	103
10.3. Участие персонала в совершенствовании менеджмента качества	107
Литература	112

Учебное издание

Дашкевич Елена Анатольевна

МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

Тексты лекций

Редактор *И. О. Гордейчик*

Компьютерная верстка *О. Ю. Шантарович*

Подписано в печать 19.05.2006. Формат 60×84^{1/16}.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 6,7. Уч.-изд. л. 7,0.

Тираж 100 экз. Заказ .

Учреждение образования

«Белорусский государственный технологический университет».

220050. Минск, Свердлова, 13а.

ЛИ № 02230/0133255 от 30.04.2004.

Отпечатано в лаборатории полиграфии учреждения образования

«Белорусский государственный технологический университет».

220050. Минск, Свердлова, 13.

ЛП № 02330/0056739 от 22.01.2004.

