

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В МАШИНОСТРОЕНИИ

В трех томах
Том 1

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ



ВИТЕБСК
2023

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В МАШИНОСТРОЕНИИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

В трех томах

Том 1

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ

Рекомендовано

*Учебно-методическим объединением по образованию в области
машиностроительного оборудования и технологий
в качестве учебно-методического пособия для студентов
специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения»
(6-05-0714-02 «Технология машиностроения, металлорежущие
станки и инструменты»)*

Витебск
2023

УДК 621
ББК 34.4
Ш 42

Рецензенты:

кафедра «Технологии металлов» учреждения образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет»
(зав. кафедрой д.т.н., проф. В. М. Капцевич);

профессор кафедры «Стандартизация, метрология и информационные
системы» Белорусского национального технического университета,
д.т.н., проф. В. Л. Соломахо.

Одобрено кафедрой технологии машиностроения,
протокол № 12 от 16.03.2023.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским
советом УО «ВГТУ», протокол № 2 от 27.10.2023.

Ш 42 Управление качеством в машиностроении : учебное пособие.
В 3 т. Т. 1. Организационные основы / В. К. Шелег, Н. Н. Попок,
Н. В. Беляков; УО «ВГТУ». – Витебск, 2023. – 184 с.
ISBN 978-985-481-755-2 (Т. 1)
ISBN 978-985-481-754-5

Приведены основные понятия и категории управления качеством. Описаны принципы классификации и методы оценки показателей качества продукции. Изложены законодательные основы в области управления качеством, опыт применения и развития систем менеджмента качества, концепция всеобщего управления качеством (TQM), статистические методы и инструменты управления качеством. Раскрыты организационно-правовые основы стандартизации, роль и развитие стандартов ISO, а также вопросы стандартизации систем менеджмента качества. Уделено внимание вопросам сертификации продукции, услуг и систем качества.

Издание предназначено для студентов машиностроительных специальностей вузов. Может быть полезным инженерно-техническим и научным работникам предприятий. Может использоваться также в системе повышения квалификации и переподготовки кадров машиностроительного профиля.

УДК 621
ББК 34.4

ISBN 978-985-481-755-2 (Т. 1)
ISBN 978-985-481-754-5

© УО «ВГТУ», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1 Основы управления качеством. Основные понятия и категории	7
1.1 Конкурентоспособность продукции машиностроения	7
1.2 Понятие качества машиностроительной продукции	8
1.3 Понятие контроля качества	11
1.4 Основные понятия и категории управления качеством	12
1.4.1 Системный подход к управлению качеством	12
1.4.2 Термины и определения в области управления качеством	15
1.4.3 Методы управления качеством	17
1.4.4 Принципы управления качеством продукции	17
1.5 Оценка уровня качества продукции	19
1.5.1 Классификация промышленной продукции	19
1.5.2 Схема оценки уровня качества продукции	20
1.5.3 Классификация показателей качества продукции	22
1.5.4 Методы оценки показателей качества	27
1.6 Вопросы для самоконтроля	32
2 Опыт применения и развития систем менеджмента качества	35
2.1 Понятие системы управления качеством	35
2.2 Задачи и функции систем управления качеством	36
2.3 Основные этапы развития систем управления качеством	37
2.4 Зарождение элементов управления качеством в России	38
2.5 Системный подход к управлению качеством продукции на отечественных предприятиях	40
2.5.1 Общие положения	40
2.5.2 Система БИП	41
2.5.3 Система СБТ	42
2.5.4 Система КАНАРСПИ	43
2.5.5 Система НОРМ	44
2.5.6 Система КСУКП	45
2.6 Развитие систем управления качеством продукции за рубежом	47
2.6.1 Японский опыт управления качеством	47
2.6.2 Принципы Деминга	51
2.6.3 Опыт управления качеством в США	53
2.6.4 Европейский опыт управления качеством	55
2.6.5 Оценка опыта управления качеством в промышленно развитых странах	58
2.7 Вопросы для самоконтроля	60
3 Законодательные основы в области управления качеством ...	62
3.1 Общие положения	62
3.2 Государственная программа «Качество»	62

3.2.1 Цели и задачи	62
3.2.2 Основа мероприятий программы	64
3.2.3 Мероприятия по повышению качества, технического уровня и конкурентоспособности продукции	65
3.2.4 Расширение перечня услуг, подлежащих обязательной сертификации	67
3.2.5 Повышение экспортных возможностей организаций Республики Беларусь	68
3.2.6 Внедрение и сертификация на предприятиях республики систем управления по международным стандартам ИСО серии 9000	68
3.3 Техническое регулирование в Евразийском экономическом союзе	69
3.4 Вопросы для самоконтроля	71
4 Концепция всеобщего управления качеством (TQM)	72
4.1 Понятие TQM	72
4.2 Концепции TQM	74
4.3 Уровни качества TQM	76
4.4 Различие между традиционными формами управления и TQM	77
4.5 Идея, элементы и механизмы TQM	78
4.6 Цели, методическая база и цикл TQM	79
4.7 Основные стратегии TQM	82
4.8 Лозунг и принципы TQM	84
4.9 Вопросы для самоконтроля	88
5 Статистические методы и инструменты управления качеством	90
5.1 Общие положения	90
5.2 Суть статистических методов контроля качества продукции ..	91
5.3 Основы выбора статистических методов	94
5.4 Простые статистические методы контроля качества.....	95
5.4.1 Общая характеристика	95
5.4.2 Контрольный листок (таблица проверок)	97
5.4.3 Гистограмма	98
5.4.4 Диаграмма Парето	99
5.4.5 Метод стратификации (расслаивание данных)	102
5.4.6 Диаграмма разброса (рассеивания)	102
5.4.7 Диаграмма Исикавы	104
5.4.8 Контрольная карта	105
5.5 Вопросы для самоконтроля	106
6 Стандартизация систем менеджмента качества	109
6.1 Документация системы качества	109
6.2 Политика в области качества	110
6.3 Элементы системы менеджмента качества	112
6.4 Маркетинговые и финансовые аспекты системы качества. Аспекты безопасности	117

6.5 Общие требования к документации системы менеджмента качества	118
6.6 Принципы создания документации СМК и управления ею	121
6.7 Вопросы для самоконтроля	122
7 Организационно-правовые основы стандартизации	124
7.1 История возникновения термина «стандартизация»	124
7.2 Основные термины и определения	126
7.3 Цели, задачи, принципы и объекты стандартизации и технического нормирования	128
7.4 Система органов и служб стандартизации	130
7.5 Категории и виды стандартов	134
7.6 Система межотраслевых стандартов	136
7.7 Приоритетные направления государственной стандартизации	138
7.8 Теоретические основы стандартизации	139
7.9 Порядок разработки стандартов	142
7.10 Подготовка и повышение квалификации кадров	144
7.11 Вопросы для самоконтроля	145
8 Роль и развитие стандартов ISO	147
8.1 Международная стандартизация	147
8.2 Международное сотрудничество	150
8.3 Международные стандарты ИСО 9000	151
8.4 Особенности системы стандартов ISO 14000	153
8.5 Вопросы для самоконтроля	156
9 Сертификация продукции, услуг и систем качества	158
9.1 История развития сертификации	158
9.2 Основные понятия, термины и определения	162
9.3 Регламентируемые и нерегламентируемые государством области сертификации	164
9.4 Национальная система сертификации	165
9.5 Правила сертификации	166
9.6 Схемы сертификации	167
9.7 Преимущества сертификации продукции	168
9.8 Органы по сертификации	169
9.9 Порядок проведения сертификации	170
9.10 Сертификация систем качества	175
9.11 Аккредитация	177
9.12 Международная практика сертификации	178
9.13 Вопросы для самоконтроля	179
Список использованных источников	181

ВВЕДЕНИЕ

Инновационное развитие машиностроения Республики Беларусь связано с повышением конкурентоспособности предприятий. Основным условием обеспечения конкурентоспособности любого предприятия является качество выпускаемой продукции. В современной конкурентной борьбе успешными являются только предприятия, обеспечивающие высокое качество продукции по низкой цене.

Решение этой проблемы требует квалифицированных инженеров, способных организовать работу в области управления качеством на предприятиях. Современный инженер-машиностроитель должен обладать креативным мышлением, видеть перспективы развития организации, разрабатывать и обеспечивать реализацию политики и стратегии деятельности в области качества, внедрять систему менеджмента качества и разрабатывать меры по ее постоянному улучшению, а также владеть современными методами и конкретными инструментами управления качеством.

Цель издания – формирование системы научных знаний о современных методах, инструментах, методиках и моделях, способствующих рациональным решениям проблем качества продукции и управления качеством на машиностроительных предприятиях.

В издании приводятся знания о: принципах классификации и методах оценки показателей качества продукции; законодательных основах в области управления качеством; опыте применения и развития систем менеджмента качества; концепции всеобщего управления качеством (TQM); статистических методах и инструментах управления качеством; организационно-правовых основах стандартизации; роли и развитии стандартов ISO; стандартизации систем менеджмента качества; сертификации продукции, услуг и систем качества.

С помощью учебно-методического пособия возможно научиться: оценивать уровень качества продукции по ряду показателей с помощью различных методик; решать практические задачи управления качеством в компании; производить оценку информации по анализу и стандартизации качества; применять статистические методы анализа и контроля качества; организационным мероприятиям по сертификации продукции предприятия; разрабатывать мероприятия и предложения по улучшению качества.

1 ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И КАТЕГОРИИ

1.1 Конкурентоспособность продукции машиностроения

Современная рыночная экономика предъявляет принципиально иные требования к качеству выпускаемой продукции. В настоящее время выживаемость любой фирмы, ее устойчивое положение на рынке товаров и услуг определяются уровнем конкурентоспособности. В свою очередь, конкурентоспособность связана с двумя показателями – уровнем цены и уровнем качества продукции.

Конкурентоспособность – это очень важный критерий, характеризующий возможность существования фирмы в рыночных условиях. Понятие конкурентоспособности (как и понятие качества) весьма разнообразно (конкуренция фирм, государств, внутриотраслевая, межотраслевая, ценовая, чистая, видовая, предметная и т. п.).

Под *конкурентоспособностью* понимается свойство товара, характеризующее степень удовлетворения конкретной потребности потребителя по сравнению с лучшими аналогичными товарами, представленными на данном рынке.

Необходимо отметить, что спрос на продукцию и конкурентоспособность этой продукции – понятия не тождественные. Для продукции любого качества можно повысить индекс спроса на любом рынке снижением реализуемой цены. Конкурентоспособная продукция может быть реализована по мировым ценам. Продукция более низкого качества может быть реализована по более низким ценам.

Основным признаком конкурентоспособности любой продукции является возможность ее реализации по мировым ценам, диктуемым конкурирующими производителями.

Комплексную характеристику конкурентоспособности продукции составляют:

- качество;
- предлагаемая цена реализации;
- уровень сервиса (гарантийное, послегарантийное обслуживание и ремонт);
- реклама.

Конкуренция – это соперничество товаропроизводителей на рынке за более выгодные условия производства и сбыта товаров и получения максимально возможной прибыли.

Для того чтобы товар был приемлемым для покупателя, он должен обладать набором определенных характеристик. Существуют следующие основные параметры, характеризующие конкурентоспособность товара:

1. Технические параметры. Они включают:

– параметры назначения – свойства товара, определяющие области применения и функции, которые он предназначен выполнять (например, металлообработка, перевозка грузов, обработка сельхозпродукции);

– эргономические параметры, характеризующие соответствие товара свойствам человеческого организма в процессе выполнения трудовых операций;

– конструктивные параметры, отражающие конструктивно-технологические решения, присущие данным изделиям и обеспечивающие определенные свойства товаров (надежность, долговечность и т. п.);

– эстетические параметры, характеризующие внешнее восприятие товара.

2. Нормативные параметры. Они характеризуют свойства товара, регламентируемые обязательными нормами стандартов на рынке, где его, предполагается продавать. В случае несоответствия товара действующим обязательным нормам он не может использоваться для удовлетворения существующей потребности.

3. Экономические параметры. Они связаны с затратами покупателя на продукцию. К ним относятся: цена товара, затраты на транспортировку и хранение, монтаж и наладку, а также все текущие эксплуатационные: затраты-расходы на все виды ремонта, обучение персонала и т. д.

4. Организационные параметры. Они включают:

– систему скидок;

– условия платежей и поставок;

– комплектность поставки;

– сроки и условия гарантий и т. д.

1.2 Понятие качества машиностроительной продукции

Так что же такое качество? Ответ на этот вопрос не так прост, как может показаться на первый взгляд. В этом нетрудно убедиться, задав этот вопрос различным должностным лицам или потребителю.

Конструктор или разработчик изделия, вероятнее всего, скажет, что качество – это соответствие продукции функциональному назначению, ее надежность, прочность и долговечность. *Руководитель предприятия* скажет, что это требование заказчика и нормативной документации. Скорее всего, он пожалуется на то, что с качеством продукции у него много хлопот (подводят поставщики, слишком высокие требования стандартов и т. п.). *Работники* отдела технического контроля (ОТК) от-

метят, что качество – это точное соответствие свойств продукции чертежам и стандартам. Только при этом, скажут они, продукция может считаться качественной. *Потребитель* скажет, что качество продукции – это ее пригодность удовлетворять какие-либо его потребности, причем по приемлемой цене.

Качество всегда относится к определенному *объекту*, т. е. к продукции, процессу, организации, руководству, информации, производству и т. п. Качество всегда определяется определенными показателями и часто его можно определить количественно и соответственно измерить. Но зачастую качество носит буквальный характер. Например, преуспевающий бизнесмен качественными считает часы дорогие, позолоченные. Обычный служащий желает приобрести часы надежные и точно показывающие время. Человек, занимающийся подводным плаванием, нуждается в водонепроницаемых часах.

Источником информации о качестве продукции являются:

- рынок;
- потребитель;
- общество;
- предприятие;
- стандарты.

Американский специалист доктор Х. Дж. Харингтон выразил свое мнение следующим образом: «Качество – вещь забавная. Все о нем говорят, все с ним живут и каждый думает, что знает, что это такое. Но лишь немногие придут к единому мнению об определении качества. Мои твердые взгляды на качество таковы: это удовлетворение ожиданий потребителя за цену, которую он себе может позволить.

Определение «Высокое качество» – это превышение ожиданий потребителя за более низкую цену, чем он предполагает.

Необходимо нацеливать свою деятельность на высокое качество, потому что, если вы удовлетворитесь меньшим, а ваш конкурент не удовлетворится, то в один прекрасный не для вас день вы обанкротитесь».

Первым исследователем категории качества принято считать греческого философа Аристотеля. Еще в III веке до н. э. в своем труде «Метафизика» он дал определение качества (табл. 1.1).

При проведении технических оценок качества используются следующие термины:

- «*относительное качество*», когда объекты классифицируются в зависимости от их степени превосходства или в сравнительном смысле;
- «*уровень качества*», количественная характеристика (применяется при статическом контроле);
- «*мера качества*», когда проводятся точные технические оценки.

Государственный стандарт (ГОСТ 15467-79) устанавливает применяемые в науке и технике термины и определения и вводит понятие «качество продукции» (см. табл. 1.1).

Таблица 1.1 – Динамика понятий качества (на примерах)

Автор	Формулировка определения качества
Аристотель (III в. до н. э.)	Различие между предметами по признаку «хороший – плохой»
Шухарт (1931 г., Германия)	Качество имеет два аспекта: – объективные физические характеристики; – субъективная сторона: насколько вещь «хороша»
Исикава К. (1950 г., Япония)	Качество – свойство товара реально удовлетворять потребности потребителей
Джуран Дж. М. (1970 г., США)	Пригодность для использования (соответствие назначению). Субъективная сторона: качество есть степень удовлетворения потребителя (для реализации качества производитель должен узнать требования потребителя и сделать свою продукцию такой, чтобы она удовлетворяла этим требованиям)
ГОСТ 15467-79	Качество продукции – 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 услуг, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности

Качество продукции зависит от качества составляющих ее изделий и материалов. Если продукция состоит из изделий машиностроения, то к свойствам, определяющим качество продукции, относятся свойства отдельных изделий, а также такие свойства совокупности изделий, как однородность, взаимозаменяемость и т. д.

Качество продукции как экономическая категория тесно связано с такой характеристикой, как потребительная стоимость. С точки зрения экономической теории потребительная стоимость рассматривается как совокупность полезных свойств товара, то есть его полезность; качество же продукции отражает степень проявления потребительной стоимости в конкретных условиях ее использования. Поэтому качество неразрывно связано с потребительной стоимостью, однако не тождественно ей. Качество характеризует одно или одновременно несколько свойств потре-

бительной стоимости, а потребительная стоимость охватывает всю совокупность свойств, в том числе и не связанных с удовлетворением той или иной потребности, то есть является более широким понятием.

Определение качества продукции важно, прежде всего, для *управления качеством продукции*, с целью обеспечения качества продукции на всем протяжении ее жизненного цикла. Следовательно, речь идет о прямой практической пользе этого определения. На предприятиях качественной считается продукция, свойства и параметры которой отвечают требованиям технической документации.

Качество – это авторитет фирмы, увеличение прибыли, рост процветания, поэтому работа по управлению качеством фирмы является важнейшим видом деятельности для всего персонала, от руководителя до конкретного исполнителя.

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

Оценка уровня качества дает возможность определить годную продукцию, дефектные изделия и брак, а также установить сорт и категорию качества продукции.

1.3 Понятие контроля качества

Одним из основных элементов управления качеством является испытание и контроль качества продукции.

Технический контроль – проверка соответствия продукции или процесса, от которого зависит ее качество, установленным техническим требованиям.

Применяются следующие виды технического контроля:

- *контроль качества продукции*, который устанавливает количественные и(или) качественные характеристики свойств продукции;
- *контроль технологического процесса*;
- *контроль проектирования*, охватывающий процесс разработки конструкторской или технологической документации;
- *производственный*, при котором проверяются результаты процесса на стадии изготовления;
- *эксплуатационный*, связанный с проверкой продукции поставщика, поступившей к потребителю, на стадии эксплуатации продукции;
- *входной контроль продукции поставщика*.

Для осуществления постоянного контроля на предприятиях созданы *отделы технического контроля (ОТК)*.

Качество выпускаемой продукции на предприятии – важный фактор деятельности в условиях рынка, поскольку обеспечивает расширение сегментов рынка, процветание предприятия, рост прибыли.

Международный опыт показывает, что работы по повышению качества целесообразно проводить в рамках системного управления, которое охватывает весь жизненный цикл продукции – от проектирования до потребления и утилизации.

Управление качеством продукции базируется на *стандартизации*, которая представляет собой нормативно-техническую основу, определяющую прогрессивные требования к продукции, изготавливаемой для нужд национального хозяйства, населения, обороны, экспорта.

Конечная оценка качества изготовления продукции осуществляется с помощью сертификации, которая означает испытание продукции, выдачу сертификата соответствия, маркировку продукции (знак соответствия) и контроль за состоянием последующего производства с помощью контрольных испытаний.

Улучшение качества продукции – важнейшее направление интенсивного развития экономики, источник экономического роста, эффективности общественного производства. В этих условиях возрастает значение комплексного управления качеством продукции.

1.4 Основные понятия и категории управления качеством

1.4.1 Системный подход к управлению качеством

Важнейшим источником роста эффективности производства является постоянное повышение технического уровня и качества выпускаемой продукции. В любой стране мира высококачественная продукция оценивается высоко и имеет спрос у потребителя. Поэтому новейший подход к стратегии производства и предпринимательства состоит в понимании того, что качество является единственным и самым эффективным средством в борьбе с конкурентами, удовлетворении требований потребителей, снижении издержек производства, для достижения высокого уровня качества продукции необходимо уметь управлять качеством. Под управлением качеством продукции понимают постоянный, планомерный, целеустремленный процесс воздействия на всех уровнях на факторы и условия, обеспечивающий создание продукции оптимального качества и полноценное ее использование.

До недавнего времени при решении проблем качества предприятия ориентировались на технический уровень качества продукции без учета потребностей рынка. Вместе с тем, следует отметить, что отече-

ственная система управления качеством внесла существенный вклад в развитие подходов к управлению качеством продукции во всем мире. В этом вопросе отечественный опыт учтен при разработке международных стандартов по системам качества.

Система качества, регламентированная международным стандартом ИСО 9004, охватывает весь жизненный цикл изделия от проектирования до утилизации и распространяется на такие элементы системы, как маркетинг, материально-техническое обеспечение, сбыт, обслуживание.

Жизненный цикл изделия можно отразить в виде схемы, представленной на рисунке 1.1. Вначале предприятие изучает рынок спроса на изделие на момент его производства и его потребительские свойства. Затем осуществляет научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы. В это время проводится конструкторско-технологическая подготовка производства, изготовление опытного изделия, его испытание и научные работы с целью совершенствования опытного образца. По завершению подготовки производства начинается серийный выпуск изделий.

В процессе эксплуатации изделия осуществляется его техническое обслуживание и текущий ремонт, затем осуществляется капитальный ремонт и частичная утилизация. По достижению изделием своего морального и физического старения проводится полная утилизация изделия. На этом изделие прекращает свое существование. Значительное место в жизненном цикле изделия, а именно в его становлении, занимает технология машиностроения. Чем раньше в этом цикле будут задействованы технологи, тем выше эффективность и конкурентоспособность изделия. Уже на стадии маркетинга технологи могут оценить конкурентоспособность технологического процесса для выпуска изделия. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ без учета технологии неэффективно, так как себестоимость изделия определяется с учетом технологии. В настоящее время прослеживается тенденция объединения конструкторских и технологических отделов. Актуальной становится специальность «конструктор-технолог».

Поэтому на ранних стадиях жизненного цикла изделия должен проводиться анализ технологичности. Под технологичностью изделия понимают совокупность его свойств, определяющих достижение минимальных затрат на производство, эксплуатацию и ремонт при заданных показателях качества, объема выпуска и условий выполнения. Важную роль в жизненном цикле изделия играет техническая подготовка производства, которая включает:

- конструкторскую подготовку производства (разработка конструкции и изделия и разработка сборочных чертежей, чертежей деталей, спецификаций и другой конструкторской документации);

- технологическую подготовку производства (совокупность мероприятий, обеспечивающих создание комплекта технологической документации, наличие оснастки, инструмента и т. д.);
- календарное планирование производственного процесса изготовления изделия в установленные сроки при заданном объеме выпуска и затратах.



Рисунок 1.1 – Жизненный цикл машиностроительного изделия

В основе обеспечения качества лежит «петля качества» – это модель взаимосвязанных видов деятельности, влияющих на качество на различных стадиях жизненного цикла изделия. Она включает 11 этапов или стадий жизненного цикла продукта, на каждой из которых должна производиться оценка качества:

- маркетинг;
- разработка продукции;
- материально-техническое снабжение;

- разработка и подготовка производственного процесса;
- производство;
- контроль, испытания, обследования;
- упаковка и хранение;
- реализация и распределение;
- монтаж и эксплуатация;
- техническая помощь;
- утилизация после использования.

Системный подход к управлению качеством продукции предполагает четкое взаимодействие всех отделов и органов управления предприятием.

Система управления качеством продукции представляет собой совокупность управленческих органов и объектов управления, мероприятий, методов и средств, направленных на установление, обеспечение и поддержание высокого уровня качества продукции.

Система управления качеством продукции включает следующие функции:

- функции стратегического, тактического и оперативного управления;
- функции принятия решений, управляющих воздействий, анализа и учета, информационно-контрольные;
- функции специализированные и общие для всех стадий жизненного цикла продукции;
- функции управления по научно-техническим, производственным, экономическим и социальным факторам и условиям.

1.4.2 Термины и определения в области управления качеством

Основные определения в области управления качеством регламентированы ГОСТ 1546 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения».

Свойство продукции – объективная особенность продукции, которая может проявляться при ее создании, эксплуатации или потреблении.

Качество продукции – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

Показатель качества продукции – количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, входящих в ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления.

Параметр продукции – признак продукции, количественно характеризующий любые ее свойства или состояния.

Единый показатель качества продукции – показатель качества продукции, характеризующий одно из ее свойств.

Комплексный показатель качества продукции – показатель качества продукции, характеризующий несколько ее свойств.

Оценка уровня качества продукции – совокупность операций, включающая выбор номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции, определение значений этих показателей и сопоставление их с базовыми.

Оценка технического уровня продукции – совокупность операций, включающая выбор номенклатуры показателей, характеризующих техническое совершенство оцениваемой продукции, определение значений этих показателей и сопоставление их с базовыми.

Годная продукция – продукция, удовлетворяющая всем установленным требованиям.

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

Система управления качеством продукции – совокупность управляющих органов и объектов управления, взаимодействующих с помощью материально-технических и информационных средств при управлении качеством продукции.

Контроль качества продукции – проверка соответствия показателей качества продукции установленным требованиям.

Надзор за качеством продукции – контроль качества продукции, осуществляемый специальными органами.

Квалиметрия – область науки, предметом которой являются количественные методы оценки качества продукции.

Механизм управления качеством продукции представляет собой совокупность взаимосвязанных объектов и субъектов управления, используемых принципов, методов и функций управления на различных этапах жизненного цикла продукции и уровнях управления качеством.

Объектами управления являются показатели и характеристики качества продукции, факторы и условия, влияющие на их уровень, а также процессы формирования качества продукции на разных стадиях ее жизненного цикла.

Субъектами управления являются различные органы управления и отдельные лица, функционирующие на различных уровнях и реализующие функции управления качеством в соответствии с общепринятыми принципами и методами управления.

1.4.3 Методы управления качеством

Управление качеством использует следующие три метода:

1. Экономические методы, обеспечивающие создание экономических условий, побуждающих коллективы предприятий 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 недостаточности показателей ее качества.

3. Воспитательные методы, оказывающие влияние на сознание и настроение участников производственного процесса, побуждающие их к высококачественному труду и четкому выполнению функций управления качеством продукции. К их числу относятся: моральное поощрение за высокое качество продукции, воспитание гордости за честь заводской марки и др.

Выбор методов управления качеством продукции и поиск их наиболее эффективного сочетания – один из самых творческих моментов в создании систем управления, так как они оказывают прямое воздействие на людей, участвующих в процессе создания и изготовления продукции, то есть на мобилизацию человеческого фактора.

1.4.4 Принципы управления качеством продукции

В основу международных стандартов ИСО серии 9000:2000 положены восемь принципов управления качеством.

Принцип 1. Ориентация на потребителя. В основе этого принципа – анализ рынка и потребностей потребителей. Результаты анализа служат механизмом, запускающим производство. Выпуская продукт, уже не ограничиваются выполнением формальных требований заказчика, а пытаются предугадать его желания.

Принцип 2. Лидерство. Лидерство – ключевой принцип системы менеджмента качества, без которого система менеджмента качества (СМК) скорее фикция, чем реальность. Управление предприятием, ру-

ководство проектами, создание, внедрение и эксплуатация СМК – это области деятельности, где необходимо лидерство. С представлением о лидерстве тесно связана концепция ответственности. Ответственность нельзя установить приказом. Ее можно только взять на себя добровольно. Однако ответственность необходимо подкреплять полномочиями. При этом важно постоянно соблюдать баланс между взятой на себя человеком добровольно ответственностью и данными ему полномочиями.

Принцип 3. Вовлечение персонала. Вовлечение персонала на практике означает систематическую возможность каждого сотрудника участвовать в выработке и реализации управленческих решений. Такая возможность рождает в людях чувство ответственности и сопричастности, которая усиливает мотивацию к творческому труду. Следствие такого подхода – принцип отказа от идеи наказания. Сотрудников не имеет смысла наказывать за просчеты менеджмента. Этот подход порождает инициативу и является основой корпоративной культуры.

Принцип 4. Процессный подход. Все виды деятельности в организации рассматриваются как процессы. Процессы – это логически упорядоченные последовательности шагов (работ, этапов, элементов), преобразующих входные данные в выходные данные. Такое понимание процессов близко к представлению об алгоритмах и это дает возможность использования информационных технологий для визуализации процессов и полученных результатов для своевременного принятия управленческих решений.

Принцип 5. Системный подход. Системный подход требует координации всех аспектов деятельности, постоянного планирования и доведения планов до каждого рабочего места, с тем, чтобы можно было анализировать и корректировать их выполнение по ходу дела. Этот принцип предполагает представление организации как системы взаимодействующих динамических процессов. С системным подходом связана и проблема оценивания результатов деятельности организации. Долгое время в этой области господствовал финансовый подход. Сейчас стало очевидно, что к финансовым показателям следует добавить показатели удовлетворенности потребителей, показатели эффективности бизнес-процессов, а также показатели потенциала роста фирмы и квалификации персонала. Система таких показателей называется сбалансированной системой показателей.

Принцип 6. Непрерывное улучшение. При систематическом улучшении процессов постепенно появляется возможность снижения потерь и, соответственно, цены продукции за счет растущего «зазора» между себестоимостью и ценой. Такое снижение цены ведет к расширению рыночной ниши, что, в свою очередь, приводит к снижению себестоимости за счет эффекта масштаба. Этот механизм называют цепной реакцией Э. Деминга. Постоянное улучшение начинается с человека, с совершенствования его личных качеств, знаний, навыков и умений.

Наиболее важный аспект непрерывного совершенствования – это обучение персонала.

Принцип 7. Подход к принятию решений на основе фактов. Принимать решения на основе фактов – значит отличать достоверные факты от ложных или сомнительных. Основа этого подхода – измерения, производимые для получения данных о процессах, и одновременно накопление информации, которая постепенно превращается в знания.

Принцип 8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками. Этот принцип нацелен на создание новых отношений с поставщиками. При постоянных отношениях с поставщиками можно говорить об управлении цепочками добавленных ценностей для потребителей. Действительно, поиск поставщика и налаживание отношений с ним – дело долгое и дорогое. Всегда следует стремиться к постоянным отношениям с поставщиками.

Управление качеством продукции следует рассматривать как целенаправленный процесс скоординированных воздействий на объекты управления для установления обеспечения и поддержания необходимого его уровня качества, удовлетворяющего требованиям потребителя.

На практике широко используется понятие «обеспечение качества», которое характеризуется как часть менеджмента качества, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены. Комплекс воздействий по обеспечению качества должен охватывать мероприятия по разработке, производству и использованию продукции, удовлетворяющей требованиям по качеству на всех стадиях ее производственной деятельности, создающей доверие потребителя к изготовителю.

Для правильного решения проблем в области обеспечения качества необходимо понимать часто применяемые термины: **повышение качества и улучшение качества**. Повышение качества применяется при разработке продукции или ее модернизации, а улучшение качества может достигаться изменениями технологического характера и более эффективными управляющими воздействиями.

1.5 Оценка уровня качества продукции

1.5.1 Классификация промышленной продукции

На самом высоком уровне классификации промышленная продукция делится на два класса:

1. Продукция, расходуемая при использовании:

Группа 1.1 – сырье и природное топливо;

Группа 1.2 – материалы и продукты;

Группа 1.3 – расходные изделия.

2. Продукция, расходующая свой ресурс:

Группа 2.1 – неремонтируемые изделия;

Группа 2.2 – ремонтируемые изделия.

К группе 1.1 «Сырье и природное топливо» относятся: полезные ископаемые, жидкое, твердое, газообразное топливо, естественные строительные материалы, драгоценные металлы и др.

К группе 1.2 «Материалы и продукты» относятся: искусственное топливо, смазочные масла, различные химические продукты, материалы строительной индустрии, лесоматериалы, медицинские препараты и пищевые продукты (кроме входящих в группу 1.3) и др.

К группе 1.3 «Расходные изделия» относятся: кондитерские изделия, парфюмерно-косметические товары в промышленной упаковке, банки консервов, жидкое топливо в бочках, баллоны с газами и др.

1.5.2 Схема оценки уровня качества продукции

Уровень качества продукции – это относительная характеристика качества продукции, основанная на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с базовыми значениями соответствующих показателей.

Оценка уровня качества продукции необходима при решении следующих задач:

1. Прогнозирование потребностей, технического уровня и качества продукции.
2. Планирование повышения качества и объемов производства.
3. Обоснование освоения новых видов продукции.
4. Выбор наилучших образцов.
5. Обоснование целесообразности снятия продукции с производства.
6. Аттестация (сертификация) продукции.
7. Обоснование возможности реализации продукции за рубежом.
8. Оценка научно-технического уровня разрабатываемых и действующих стандартов.
9. Контроль качества.
10. Стимулирование повышения качества на основании анализа динамики уровня качества и анализа информации о качестве.

Различают два понятия: технический уровень продукции и уровень качества продукции как более широкое понятие.

Оценка уровня качества продукции – это совокупность операций, включающая выбор номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции, определение значений этих показателей при оценке качества продукции.

Технический уровень продукции – относительная характеристика качества продукции. В международных стандартах нет понятия технического уровень, поэтому в них отсутствует определение этого понятия.

Согласно ГОСТ 15467-79 под оценкой технического уровня продукции понимается совокупность операций, включающая выбор номенклатуры показателей, характеризующих техническое совершенствование оцениваемой продукции, определение значений этих показателей и сопоставление их с базовыми.

Под уровнем качества изделия понимаются относительные характеристики качества (или его обобщенная характеристика) по сравнению с совокупностью базовых показателей, в качестве которых используются показатели перспективных образцов, аналогов и стандартов. Под аналогом подразумевается образец серийного производства устройства, принцип действия, функциональное назначение, масштабы производства и условия применения которого те же, что и у проектируемого изделия.

Типовая схема оценки уровня качества изделия включает:

1. Выбор номенклатуры показателей и методики их определения.
2. Определение показателей качества.
3. Выбор базовых показателей качества.
4. Выбор методов определения уровня качества.
5. Оценка уровня качества.
6. Принятие решений по управлению качеством.

Оценка технического уровня заключается в установлении соответствия продукции мировому, региональному, национальному уровням или уровню отрасли. Соответствие оцениваемой продукции мировому уровню (или другим) устанавливается на основании сопоставления значения показателей технического совершенства продукции и базовых образцов.

Базовый образец – это образец продукции, представляющий передовые научно-технические достижения и выделяемый из группы аналогов оцениваемой продукции.

В результате оценки продукцию относят к одному из трех уровней (карта технического уровня – КТУ):

- превосходит мировой уровень;
- соответствие мировому уровню;
- уступает мировому уровню.

Результат оценки используют при разработке новой (модернизированной) продукции:

- обоснование требований, закладываемых в техническое задание (ТЗ) и нормативную документацию (НД);

- принятие решения о постановке продукции на производство; обоснование целесообразности замены или снятия продукции с производства;

- формирование предложений по экспорту и импорту.

1.5.3 Классификация показателей качества продукции

Показатель качества продукции – количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания, эксплуатации или потребления.

Показателем качества обычно является один из показателей функционирования технической системы. Оценка качества технического решения может осуществляться по одному или нескольким показателям качества, которые должны быть *измеримыми* (исчисляемыми) и *сопоставимыми*. То есть, показатель качества должен быть количественным и иметь такую размерность, которая позволяет сопоставлять технические решения, полученные в разных странах и в разное время [1].

Вся совокупность показателей качества, относящаяся к данному классу технических систем, должна содержать только такие, которые не могут быть логически выведены из других показателей или не могут быть их прямым следствием (*принцип логической независимости показателей*). Однако между критериями качества могут быть физические взаимосвязи. *Количество показателей качества должно быть минимальным, но достаточным для оценки эффективности технического решения.*

Показатели качества не только *взаимозависимы*, но обычно «*конфликтуют*» друг с другом. Так, если повысить производительность и надежность, то соответственно ухудшаются экономические показатели, т. е. повышается стоимость. А повышение производительности технической системы часто приводит к снижению ее надежности. И снижение первоначальной стоимости системы приводит иногда к повышению эксплуатационных затрат.

Показатели качества обладают различным уровнем общности. Каждый показатель может относиться: 1) к одному классу технических систем с одинаковыми или близкими функциями; 2) к нескольким классам технических систем с различными функциями, но определенными общими свойствами; 3) ко всем классам технических систем с любыми функциями.

Показатели качества продукции классифицируются по различным признакам:

По способу выражения:

– показатели, выраженные в *натуральных единицах* (килограмм, метр, балл, безразмерные единицы);

– показатели, выраженные в *стоимостных единицах*.

По числу характеризующих свойств:

– *единичный показатель* – показатель, характеризующий одно свойство продукции (вес, мощность и т. п.);

– *комплексный показатель* – показатель, характеризующий несколько свойств продукции.

По месту в оценке уровня качества:

– *базовый показатель* – показатель, принятый за исходную (эталонную) единицу при сравнительных оценках качества;

– *относительный показатель* – отношение единичного показателя к показателю базовому, выражается в относительных единицах или процентах (%);

– *обобщенный показатель* – показатель, на основе которого принято решение оценивать ее качество.

По стадии определения:

– *прогнозируемые;*

– *проектные;*

– *производственные;*

– *эксплуатационные.*

По характеризующим свойствам:

– *показатели назначения (функциональные показатели)* характеризуют свойства продукции, определяющие качество выполнения основных функций, для воплощения которых она предназначена, и обуславливает область ее применения. К ним относятся: производительность, точность, универсальность, гибкость и др.

Эти показатели являются основными при оценке уровня качества;

– *конструктивные показатели*, которые определяют габаритно-весовые характеристики и технические решения, обеспечивающие удобство монтажа, приспособленность системы к агрегатированию и взаимозаменяемости;

– *показатели экономного использования сырья, материалов, топлива и энергии* характеризуют свойства изделия, отражающие его техническое совершенство по уровню или степени потребляемого им сырья, материалов, топлива, энергии.

К таким показателям при изготовлении и эксплуатации изделий, например, относятся: удельная масса изделия (на единицу основного показателя качества), коэффициент использования материальных ресурсов – отношение полезного расхода к расходу на производство единицы продукции, коэффициент полезного действия и т. п.;

– *показатели надежности* характеризуют свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров в условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

Надежность изделия в зависимости от назначения и условий его применения включает безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.

Показатели безотказности характеризуют свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого

времени или некоторой наработки. К показателям безотказности относятся: вероятность безотказной работы, вероятность отказа, средняя наработка до отказа, средняя наработка на отказ, интенсивность отказов, параметр потока отказов и др.

Показатели долговечности характеризуют свойство изделия сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. К показателям долговечности относятся: средний ресурс, назначенный ресурс, средний ресурс до списания, средний ресурс до капитального ремонта, гамма-процентный ресурс, срок службы, средний срок службы, срок гарантии и др.

Показатели ремонтпригодности характеризуют свойство изделия к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов. К показателям ремонтпригодности относятся: вероятность восстановления в заданное время, среднее время восстановления, интенсивность восстановления, среднее время простоя и др.

Показатели сохраняемости характеризуют свойство изделия сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течение и после хранения или транспортирования. К показателям сохраняемости относятся: срок сохраняемости, средний срок сохраняемости и др.;

– *эргономические показатели* включают в себя:

а) гигиенические показатели, которые характеризуют соответствие санитарно-гигиеническим нормам, которые определяют условия жизнедеятельности и работоспособности (уровень освещенности, запыленности и температуры и т. п.);

б) антропологические показатели, которые характеризуют изделие, входящее в контакт с человеком, с точки зрения его соответствия размерам человеческого тела;

в) физиологические показатели, характеризующие изделия, эксплуатация которых требует от человека использования мышечного аппарата (соответствие изделия силовым, скоростным, энергетическим возможностям человека);

г) психофизиологические показатели, характеризующие изделия, эксплуатация которых требует использования органов чувств человека;

д) психологические показатели, характеризующие изделие, принимающее участие при информационном взаимодействии с человеком, и требующие использования психологических особенностей человека;

– *эстетические показатели* характеризуют:

а) информационную выразительность (знаковость, в том числе товарный знак, оригинальность, стилевое соответствие и др.);

б) рациональность формы (функционально-конструктивная приспособленность, целесообразность);

в) целостность композиции (организованность объемно-пространственной структуры, тектоничность, пластичность, колорит и др.);

г) совершенство производственного исполнения и товарного вида (тщательность покрытия и отделки поверхности, чистота выполнения сочленений, округлений, четкость исполнения фирменных знаков, устойчивость к повреждениям).

Оценка эстетических показателей качества конкретных изделий проводится экспертной комиссией. За критерий эстетической оценки принимается ранжированный (эталонный) ряд изделий аналогичного класса и назначения, составляемый экспертами на основе базовых образцов;

– *показатели технологичности* характеризуют свойства продукции, обуславливающие оптимальное распределение затрат, материалов, труда и времени при технологической подготовке производства, изготовления и эксплуатации продукции.

К показателям технологичности относятся:

а) основные (трудоемкость изготовления, уровень технологичности по трудоемкости изготовления, технологическая себестоимость изготовления, уровень технологичности по трудоемкости изготовления);

б) дополнительные (коэффициент применения типовых технологических процессов, сухая масса, удельная материалоемкость, коэффициенты использования материала и др.);

– *показатели транспортабельности* характеризуют приспособленность продукции к транспортированию без ее использования или потребления.

Таковыми показателями являются габаритные размеры, масса, коэффициент максимально возможного использования вместимости транспортного средства, диапазон допустимых температур, влажности, давления и ударных нагрузок при транспортировании, затраты, время и трудоемкость подготовительных и заключительных работ и др.

Наиболее полно транспортабельность оценивается стоимостными показателями, позволяющими одновременно учесть материальные и трудовые затраты, квалификацию и количество людей, занятых работами по транспортированию;

– *показатели стандартизации и унификации* характеризуют степень использования в продукции стандартных и унифицированных составных частей, а также ее унификации по сравнению с другими изделиями. К ним относятся: коэффициент применяемости, коэффициент повторяемости, коэффициент межпроектной унификации, унификация группы изделий и др.;

– *патентно-правовые показатели* характеризуют степень обновления технических решений, использованных в продукции, их патентную защиту. К ним относятся показатели: патентной защиты, патентной чистоты, территориального распространения.

Патентно-правовые показатели являются существенным фактором при определении конкурентоспособности продукции;

– *экологические показатели* характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при производстве, эксплуатации и ликвидации системы (содержание и вероятность выброса вредных газов, жидкостей или сыпучих материалов). К ним относятся:

а) физические (механические – уровни пылевыведения, уплотнения почвы, шума, ультразвуковых колебаний; электромагнитные – уровни радиопомех, биологической активности электромагнитного поля и др.; радиационные – уровни излучаемости альфа-, бета- и гамма-частиц);

б) химические (содержание токсичных веществ, выбрасываемых в окружающую среду, коэффициент сохраняемости токсичных веществ и др.);

в) микробиологические (уровень микроорганизмов, выделяющихся из препаратов микробиологического синтеза и др.).

Учет экологических показателей должен обеспечить: ограничение поступлений в природную среду промышленных, транспортных и бытовых сточных вод и выбросов для снижения содержания загрязняющих веществ в атмосфере, не превышающих предельно допустимые концентрации; сохранение и рациональное использование биологических ресурсов и т. д.;

– *показатели безопасности* характеризуют особенности продукции, обеспечивающие безопасность человека (обслуживающего персонала) при эксплуатации или потреблении продукции, монтаже, обслуживании, ремонте, хранении, транспортировании и т. д.

К показателям безопасности относятся:

а) механические (коэффициенты деформируемости, изнашиваемости, уровень шума и вибраций и др.);

б) электрические (время срабатывания электрозащиты, вероятность поражения электротоком и др.);

в) термические (вероятность переохлаждения и перегрева, уровень термохимической агрессивности и др.);

г) пожаро- и взрывоопасные (вероятность возникновения пожара или взрыва и др.);

д) биологические (вероятность биологической опасности и др.);

– *сервисные показатели*. К ним относятся такие показатели, как наличие и удаленность сервисных структур, уровень качества сервисного обслуживания, стоимость обучения, монтажа, кредитования, поста-

вок, гарантийные сроки, стоимость утилизации, стоимость вторичного использования и др.;

– *показатели вторичного использования или утилизации (уничтожения).*

Таковыми показателями являются вторичное использование (коэффициент вторичного использования и др.), утилизация (трудоемкость и цена утилизации и др.), уничтожение (трудоемкость и цена уничтожения и др.);

– *экономические показатели* характеризуют экономическую целесообразность реализации требуемых функций с помощью рассматриваемой продукции, а также определяют затраты на разработку, изготовление, эксплуатацию и ликвидацию системы. К экономическим показателям относятся: индекс эффективности, срок окупаемости, приведенные затраты, общественная производительность труда, затраты на изготовление и испытания опытных образцов, полная себестоимость изготовления продукции, затраты на расходные материалы при эксплуатации технических объектов и т. д.

По количеству свойств показатели качества могут быть: *единичными, комплексными, групповыми, интегральными и обобщенными.*

Ниже подробнее рассматриваются такие часто используемые показатели качества, как производительность, точность, универсальность, гибкость, надежность, индекс эффективности, срок окупаемости, приведенные затраты, общественная производительность труда и косвенный показатель сложности, показатель безопасности.

1.5.4 Методы оценки показателей качества

Под определением показателя качества подразумевается нахождение его численного значения. Для этого на практике в зависимости от специфики продукции применяются следующие методы.

Расчетный – метод определения значений показателей качества, осуществляемый на основе использования теоретических и(или) эмпирических зависимостей показателей качества товаров.

Этот метод является весьма распространенным для оценки качества многих товаров. С его помощью величину одних показателей рассчитывают по значениям других, полученных измерительным методом. Расчетные методы позволяют заменить дорогостоящие или длительные измерения одних показателей более простыми измерениями других.

Экспертный – метод, при использовании которого определение значений показателей качества товаров осуществляется на основании решения, принимаемого экспертами. Этот метод получил широкое распространение и применяется в случаях, когда показатели отдельных

свойств товаров нельзя определить другими методами и выразить в конкретных величинах. Экспертный метод основан на использовании обобщенного опыта и интуиции группы специалистов-экспертов.

Органолептический метод – метод определения значений показателей свойств и оценки качества продукции (товаров), осуществляемый на основе анализа восприятия органами чувств человека – зрения, слуха, обоняния и осязания без использования технических средств измерений. Оценить органолептическим методом – означает провести идентификацию и качественное исследование продовольственного или непродовольственного товара при помощи органов чувств человека.

При контроле и оценке качества пищевых продуктов органолептическими методами можно определить вкус, цвет, запах, консистенцию и другие характеристики.

Определяющие характеристики качества некоторых непродовольственных товаров из-за отсутствия соответствующих измерительных методов можно оценить только органолептическим методом. Это звучание музыкальных инструментов, запах духов, текстура различных материалов и прочее. Исследования просты, проводятся быстро в любых условиях; образец товара при этом не разрушается.

Длительное время результаты исследований органолептическими методами не считались достаточно достоверными из-за их субъективности, так как на результаты оценки с помощью органов чувств влияет физическое и психическое состояние дегустаторов, их опыт и квалификация, методика подготовки и представления образцов, состояние помещения, в котором осуществляются испытания, и множество других факторов.

Измерительный – метод определения значений показателей качества продукции, осуществляемый с помощью технических средств измерений. Этот метод наиболее распространен при определении единичных показателей функциональных, эргономических, экологических свойств, надежности, безопасности. Техническими средствами измерений здесь служат в основном меры и измерительные приборы.

Достоинство метода состоит в объективности, сопоставимости и воспроизводимости результатов измерений; недостатки – в больших затратах на приобретение и обслуживание средств измерений, подготовку персонала, оборудование помещений для проведения измерений. Кроме того, значительная часть методов является разрушающими, что также повышает стоимость испытаний.

Технические средства измерений позволяют определить количественные характеристики продукции и использовать их для оценки полученных результатов.

Социологический – метод определения показателей качества продукции, осуществляемый на основе сбора и анализа мнений ее фактических или потенциальных потребителей.

Ценность этого метода состоит в возможности получения информации о свойствах товаров непосредственно от потребителей. Он широко используется в нашей стране и в зарубежных исследованиях. Опросы потребителей часто проводят изготовители продукции или фирмы, осуществляющие ее реализацию, выясняя следующие вопросы:

1. Насколько товар соответствует потребностям потребителя?
2. Каково отношение потребителя к товару и какая из характеристик товара является для потребителя наиболее важной?
3. Какие недостатки имеются у товара?
4. Какими дополнительными свойствами, выгодно отличающими данный товар от товаров-конкурентов, он должен (или может) обладать?
5. Какую оценку может дать потребитель товару?
6. Чем привлекательны для потребителя товары конкурентов?
7. Где, как, при каких условиях потребитель собирается использовать товар?

Социологические оценки имеют большое значение в управлении качеством, в том числе в соответствии с требованиями стандартов ИСО 9000, так как позволяют определить и выполнить требования потребителей.

Измерительные, органолептические, расчетные, социологические и экспертные методы используют и при определении показателей качества услуг, а также при определении его соответствия требованиям документов по стандартизации, добровольной сертификации, разработке систем менеджмента качества услуг.

Регистрационный метод основан на регистрации и подсчете числа определенных событий (например, отказов при испытаниях) или предметов (например, стандартизированных, унифицированных, оригинальных, защищенных патентом). Регистрационным методом могут определяться такие показатели, как безотказность, патентно-правовые, стандартизация, унификация.

Вычислительный метод основывается на применении специальных математических моделей для определения показателя качества продукции.

При оценке качества любого изделия применяют обычно в сочетании несколько рассмотренных методов. Они служат для оценки не только уровня качества продукции, но также для технического контроля в ее производстве.

При оценке показателей качества продукции *по балльной системе* можно использовать, например, четыре балла: 5 («отлично»), 4 («хорошо»), 3 («удовлетворительно») и 0 («плохо»). Возможны и другие балльные системы.

Баллы присваивают изделию, качество которого нужно оценить, и аналогу. Относительным единичным показателем качества в случае

балльной оценки является отношение баллов оцениваемого изделия к баллам аналога.

Балльный метод оценки показателей качества на практике часто применяют в сочетании с *экспертным методом*. Экспертный метод оценки качества продукции используется экспертной группой, состоящей из высококвалифицированных специалистов примерно одинаковой степени компетентности. Экспертов должно быть не менее семи человек (при меньшем их числе велика вероятность принятия группой случайных решений).

При голосовании решение принимается только в том случае, если за него подано не менее $2/3$ голосов членов экспертной группы. Для улучшения степени объективности оценок опрос экспертов должен производиться в следующем порядке. Сначала оценки проставляются экспертами независимо друг от друга; затем после короткого публичного обоснования выставленных оценок проводится второй тур голосования, в ходе которого эксперты вновь, независимо друг от друга, устанавливают новые оценки. Желательно проводить два-три тура проставления оценок.

Показатель качества продукции определяют как среднее арифметическое значений оценок, проставленных каждым экспертом:

$$\bar{P}_j = \sum_{j=1}^N \bar{p}_j / N,$$

где \bar{P}_j – значение показателя качества, проставленное j -м экспертом; N – число экспертов.

Окончательное значение показателя качества определяют как среднее арифметическое значение оценок, полученных в каждом туре опроса экспертов:

$$\bar{P}_i = \sum_{i=1}^m \bar{p}_i / m,$$

где \bar{P}_j – значение показателя качества, проставленное в каждом туре; m – число туров опроса.

Комплексный метод оценки качества применяют, когда представляется возможным определить функциональную взаимосвязь комплексного показателя качества и единичных показателей. Комплексный показатель может быть выражен *главным показателем*, отражающим назначение системы, *интегральным* и *средневзвешенным* показателями. Комплексные показатели характеризуют качество машины по совокупности ее нескольких простых свойств или одному сложному свойству, состоящему из нескольких простых. Их часто определяют методом среднего взвешенного (арифметического, геометрического и т. д.).

Примером комплексного показателя, определенного методом среднего взвешенного (арифметического), может служить показатель

$$q_k = \sum_{i=1}^n q_i c_i,$$

где q_i – показатель 1-го свойства оцениваемой продукции; c_i – коэффициент весомости показателя q_i .

В случае большого разброса значений q_i рекомендуется другая формула (среднего взвешенного геометрического):

$$q_k = \prod_{i=1}^n q_i^{c_i}.$$

Определяющим называют показатель, по которому оценивают качество продукции. Определяется он по приведенным выше формулам, но при этом q_i характеризует q_k средние результаты оценки i -го свойства (оценка, как правило, дается экспертами с помощью балльного метода). В том случае, когда определяющий показатель является комплексным, он называется обобщенным. Если хотя бы один единичный показатель неудовлетворительный, то обобщенный показатель следует принимать равным нулю, т. е. качество оценивается как неудовлетворительное.

Интегральным $P_{ин}$ называется комплексный показатель, характеризующий эффективность машины. *Интегральный показатель* применяют в том случае, когда установлена функциональная зависимость суммарного полезного эффекта P эксплуатации системы от суммарных затрат на ее создание и эксплуатацию. При отсутствии функциональной зависимости главного показателя определяют его средневзвешенное значение, т. е. среднеарифметическое или среднегеометрическое значение.

Интегральный показатель может быть рассчитан следующим образом: либо как отношение суммарного полезного эффекта (в натуральном выражении) от эксплуатации машины к затратам на ее создание и работу за весь срок службы:

$$P_{ин} = W / (K_0 + S).$$

Либо как обратное отношение этих затрат к полезному эффекту:

$$P_{ин} = (K_0 + S) / W,$$

где W – количество единиц продукции или выполненной машиной работы за весь срок ее эксплуатации, например, число произведенных заго-

товок, деталей, тонн или килограммов продукции и т. д.; K_0 – начальные капиталовложения в машину, включающие ее оптовую цену, доставку, монтаж и наладку; S – эксплуатационные расходы на весь срок службы машины, включая расходы на ее ремонт и обслуживание.

В первом случае интегральный показатель определяется работой, приходящейся на 1 руб. суммарных затрат; во втором – суммой этих затрат в рублях, приходящихся на единицу работы.

Приведенные формулы пригодны для определения интегрального показателя изделий со сроком службы до одного года. При больших сроках службы необходимо внести поправку в сумму капитальных расходов, учитывающих фактор времени (поскольку эти расходы производятся одновременно).

С помощью этой поправки капитальные расходы приводятся к начальному моменту приобретения или изготовления машины. При одинаковых годовых эксплуатационных расходах S в течение T лет значение интегрального показателя рассчитывается по формуле

$$P_{\text{ин}} = \frac{W}{K_0(1+E_H)^{T+S}},$$

где E_H – нормативный коэффициент эффективности, принимают $E_H = 0,20$.

Качество сборочных единиц практически характеризуется перечисленными показателями в соответствии со своим функциональным назначением.

Смешанный метод оценки качества основан на совместном применении дифференциального и комплексного методов. Его применяют в случаях, когда совокупность единичных показателей качества является достаточно обширной и анализ значений показателей дифференциальным методом не позволяет получить необходимых обобщающих выводов и когда обобщенный показатель качества в комплексном методе недостаточно полно учитывает все существенные свойства системы и не позволяет получить выводов с учетом всех важнейших свойств. При использовании смешанного метода часть единичных показателей объединяется в группы, для каждой из которых определяют соответствующий комплексный показатель.

1.6 Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятию «конкурентоспособность».
2. В чем заключается отличие между спросом на продукцию и конкурентоспособностью?

3. Что является комплексной характеристикой конкурентоспособности?
4. Опишите основные параметры, характеризующие конкурентоспособность товара.
5. Перечислите источники информации о качестве продукции.
6. В чем суть формулировки понятия «качества» по Аристотелю (Ш в. до н. э.)?
7. В чем суть формулировки понятия «качества» по Шухарту (1931 г., Германия)?
8. В чем суть формулировки понятия «качества» по Исикаве К. (1950 г., Япония)?
9. В чем суть формулировки понятия «качества» по Джурану Дж. М. (1970 г., США)?
10. Дайте определение понятию «качество» по ГОСТ 15467-79.
11. Как определяет понятие «качество» международный стандарт ИСО 8402-86?
12. Дайте определение понятию «технический контроль качества».
13. Перечислите известные Вам виды технического контроля.
14. Изобразите схему отражающую понятие «жизненный цикл изделия».
15. Дайте характеристику этапам жизненного цикла изделия.
16. Какие типы методов используют в управлении качеством?
17. Дайте определения понятиям «свойство продукции», «параметр продукции», «показатель качества продукции», «оценка уровня качества продукции», «годная продукция», «надзор за качеством продукции», «квалиметрия».
18. Какие принципы управления качеством положены в основу международных стандартов ИСО серии 9000?
19. На какие классы и группы делится промышленная продукция?
20. При решении каких задач необходима оценка уровня качества продукции?
21. Из каких процедур состоит типовая схема оценки уровня качества изделия?
22. Охарактеризуйте понятие «показатель качества».
23. Перечислите группы показателей качества.
24. Что характеризуют экономические, экологические и эргономические показатели качества?
25. Какие показатели характеризуют конкурентоспособность?
26. По каким признакам классифицируют показатели качества?
27. На каких этапах жизненного цикла применяют расчетные и проектные показатели качества?
28. На каких этапах жизненного цикла применяют производственные и эксплуатационные показатели качества?

29. Перечислите методы определения показателей качества.
30. В чем суть измерительного и экспертного методов определения показателей качества?
31. В чем суть оценки показателей качества по балльной системе?
32. В чем заключается комплексный метод оценки качества?
33. Как рассчитать комплексный показатель качества?
34. Как рассчитать интегральный показатель качества?

2 ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

2.1 Понятие системы управления качеством

Система управления качеством (СУК) – это структурированный набор документов, регламентирующий определенные аспекты производственной деятельности предприятия, который включает политику в области качества, руководство по качеству, методологические инструкции (описания процедур) и рабочие инструкции (протоколы, формы отчетов, описания работ и др.). Разработка документов СУК является необходимым, но не единственным условием получения сертификата по стандарту ISO 9000. Наиболее существенным моментом в подготовке фирмы к сертификации является внедрение СУК и обеспечение ее функционирования в течение не менее 3 месяцев.

Практика показывает, что наиболее важной проблемой создания СУК является эффективная мотивация и обучение.

Управление качеством – это деятельность по управлению всеми этапами жизненного цикла продукции, а также взаимодействие с внешней средой.

В результате во всем мире стали разрабатываться системы качества продукции, которых насчитывается на настоящий момент уже несколько сотен. Их общей задачей является выпуск товаров соответствующих требованиям потребителей по всем параметрам.

В СССР разработка систем качества началась с середины XX века, но все они оказались малоэффективны, так как уделялось слабое внимание мотивации работников. С 1987 г. начали разрабатываться системы качества в соответствии с требованиями международной организации по стандартизации ИСО, которая была создана в 1946 г.

Основополагающим принципом любой системы качества является постоянное совершенствование качества продукции, так как иначе затраты на нее будут бессмысленными в связи с постоянно возрастающими требованиями покупателей. Наибольшее распространение, как во всем мире, так и в Республике Беларусь, получили такие системы качества, как QMS (Quality Management System) – система управления качеством и TQM (Total Quality Management) – всеобщее управление качеством. Рассмотрим главные понятия и категории в управлении качеством.

Для достижения целей по оптимизации, соотношения между уровнем качества, общими затратами ресурсов и полезным эффектом и создается система управления качеством, которая представляет собой рабочую структуру, действующую на предприятии и включающую эффективные технические и управленческие методы, обеспечивающие

наилучшие и наиболее практичные способы взаимодействия людей, машин и информации с целью удовлетворения потребителя, а также экономию расходов на качество.

2.2 Задачи и функции систем управления качеством

Основными *задачами* систем управления качеством являются:

- определение и уточнение требований к качеству выпускаемой продукции на основе систематического изучения опыта производства и эксплуатации с одновременным повышением эффективности производства;
- оценка и планирование уровня качества;
- разработка организационно-технических мероприятий, направленных на достижение запланированного уровня качества;
- разработка и внедрение стандартов предприятия, контроль за их соблюдением;
- сбор и анализ информации о качестве. Внедрение статистического анализа качества;
- контроль за внедрением мероприятий, направленных на достижение запланированного уровня качества;
- регистрация отклонений от заданного уровня качества. Оценка эффективности мероприятий. Принятие дополнительных мер.

Основными *функциями* систем управления качеством являются:

- прогнозирование потребностей, технического уровня и качества продукции (установление перспективного технического уровня и качества с учетом потребностей народного хозяйства); результаты прогнозирования являются исходными данными для планирования повышения качества продукции;
- планирование повышения качества продукции (установление показателей работы предприятий в области повышения качества продукции, а также разработку планов, обеспечивающих достижение этих показателей);
- аттестация продукции;
- разработка и постановка продукции на производство (создание конструкторской документации и опытных образцов продукции высокого технического уровня качества, освоение выпуска этой продукции);
- технологическая подготовка производства;
- материально-техническое обеспечение производства;
- метрологическое обеспечение (обеспечение единства, точности и достоверности измерений качества продукции и качества средств производства);
- подбор, расстановка, воспитание и обучение кадров;

- обеспечение стабильного уровня качества продукции (сохранение и поддержание ритмичности производства, соблюдение заданных технологических режимов и трудовых процессов);
- организация хранения, транспортирования, эксплуатации и ремонта;
- стимулирование качества продукции (моральное и материальное стимулирование работников объединений (предприятий) с целью создания продукции высокого качества);
- ведомственный контроль для выявления продукции и процессов, не отвечающих установленным требованиям;
- государственный надзор за внедрением и соблюдением стандартов, технических условий, состоянием средств измерений на предприятии.

2.3 Основные этапы развития систем управления качеством

1. *Качество продукции как соответствие стандартам (1905 г.):*

- профессиональное обучение;
- приемочный входной контроль;
- штрафы.

2. *Качество продукции как соответствие стандартам и стабильности продукции (1924 г.):*

- обучение статистическим методам контроля;
- статистический приемочный контроль;
- материальное стимулирование.

3. *Качество продукции, процессов, деятельности как соответствие рыночным требованиям (1951 г.):*

- профессиональное обучение;
- приемочный входной контроль, инспекция и аудит потребителя;
- всеобщее управление качеством TQM;
- входной контроль, инспекция и сертификация продукции.

4. *Качество как удовлетворение требований и потребностей потребителей и служащих (1980 г.):*

- всеобщее обучение TQMISO 9000;
- сертификация и аудит потребителя;
- освоение TQM;
- мотивация к всеобщему менеджменту качества.

5. *Качество как удовлетворение требований и потребностей общества, владельцев (акционеров), потребителей и служащих (Качество фирмы, 1994 г.):*

- всеобщее обучение TQMISO 9000, QS 9000, ISO 14000;

- статистический приемочный контроль;
- освоение TQM;
- взаимодействие и сертификация QS 9000, ISO 14000, ISO 9000;
- мотивация к всеобщему менеджменту качества.

Необходимо отметить, что пятый этап развития менеджмента качества (1994 г.), потребовал усиленного внимания высшего звена управления предприятиями к удовлетворению возрастающих потребностей, особенно своего персонала как главного ресурса любого предприятия. При этом широко стала развиваться самомотивация персонала к высокому качеству результатов труда, вошло в практику применение различных методов самооценки, в том числе на основе различного уровня международных, национальных и других моделей премий (например, Европейской премии по качеству, премии М. Болдриджа и др.).

Все это обусловило широкое внедрение стандартов ISO серий 9000, 14000, QS-9000 и других систем стандартов, в том числе отраслевых. Данный период характеризуется также переходом к новым системам взаимоотношений с поставщиками, где роль входного и приемочного контроля минимальна. Совместно со всем этим широко используются системы поставок продукции точно в срок и удовлетворяющие требованиям потребителей комплексные инновационные программы.

2.4 Зарождение элементов управления качеством в России

Основные требования к качеству содержатся в стандартах на продукцию (работу, услугу) и в требованиях потребителей. Исходя из этого, управление качеством должно обеспечивать уверенность в выполнении указанных требований, что предусматривает проведение контроля, как процесса, так и результатов деятельности по качеству.

Первые упоминания о стандартах в России были отмечены во времена Ивана Грозного, когда были введены стандартные калибры – кружала – для измерения пушечных ядер. В это же время был основан сторожевой городок Свияжск, при постройке которого применялись строительные элементы, заранее изготовленные по стандартным размерам, что позволило производить их далеко от Свияжска – в Угличе. Однако этот период характерен только отдельными стандартными решениями.

Начало более широкому внедрению стандартизации в производство было положено Петром I, со времени правления которого и начинается отсчет русская промышленная стандартизация. В первом собрании законов Российской империи эпохи Петра I был размещен ряд указов, свидетельствующих о том, что в это время в России внедрялись элементы стандартизации и взаимозаменяемости. При постройке флота для

Азовского похода в качестве образца была использована галера, по которой были изготовлены еще 22 галеры. Это дало возможность провести стройку флота быстро и качественно. Особое внимание уделил Петр I стандартизации оружейного снаряжения. Так, в указе № 2436 от 15 февраля 1712 г. сказано: «А ружье драгунское, так и солдатское, также и пистолеты, когда будет поведено, делать одним калибром». Стремясь к расширению внешней торговли, Петр I не только ввел технические условия, учитывающие высокие требования иностранных рынков к качеству отечественных товаров, но и организовал в Петербурге и Архангельске правительственные комиссии, которым вменялось в обязанность следить за качеством экспортируемого Россией сырья (льна, пеньки, древесины и т. д.).

Развитие промышленности и транспорта в России привело к расширению работ по стандартизации. В 1860 году был установлен единый размер железнодорожной колеи (1524 мм) и утверждены габаритные нормы приближения строений и подвижного состава. В 1889 году приняты первые технические условия на проектирование и сооружение железных дорог, а в 1898 году – единые технические требования к поставке основных материалов и изделий для нужд железнодорожного транспорта. В 1899 году был выпущен единый сортамент профилей прокатной стали.

В 1900 году был принят ряд правил и норм проектирования и эксплуатации электротехнических устройств. Внедрение российских национальных стандартов и единых требований к качеству в дореволюционной России затруднялось из-за большого количества иностранных концессий, владельцы которых применяли, как правило, свои стандарты. Такое положение привело, в частности, к распространению в России трех систем мер (аршинной, дюймовой, метрической), которые затрудняли производство продукции и контроль ее качества.

Одним из первых после революции был принят декрет «О введении международной метрической системы мер и весов» (14 сентября 1918 г.). В 1925 г. создается Комитет по стандартизации, на который возлагается руководство работами по стандартизации в стране и утверждение стандартов, обязательных для всех отраслей народного хозяйства. В 1926 г. был утвержден первый общесоюзный стандарт ОСТ 1 «Пшеница. Селекционные сорта зерна. Номенклатура». В том же году были приняты стандарты на новый сортамент стального проката, что позволило сократить число типоразмеров профилей в 6 раз, а также стандарты на метрическую и дюймовую резьбу, на допуски и посадки, что позволило наладить серийное и массовое производство стандартных общемашиностроительных деталей. Эти стандарты стали основой для овладения методами передовых зарубежных фирм таких, как Форд, Тейлор, по контролю качества продукции. Таким образом, одной из

первых форм управления качеством стала проверка изделий методом сортировки и разбраковки на годные и негодные.

2.5 Системный подход к управлению качеством продукции на отечественных предприятиях

2.5.1 Общие положения

Движение за улучшение качества продукции в России существовало с периода проведения индустриализации. С течением времени становилось ясно, что устойчивого совершенствования качества продукции нельзя добиться путем проведения отдельных и даже крупных, но разрозненных мероприятий. Только путем системного и комплексного, взаимосвязанного осуществления технических, организационных, экономических и социальных мероприятий на научной основе можно быстро и устойчиво совершенствовать качество продукции.

Факторы, влияющие на качество продукции, укрупнено могут быть представлены тремя потоками:

1. Внутренние (внутрифирменные обстоятельства):

- дисциплина;
- оборудование;
- технология;
- метрологическое обеспечение;
- испытательная база;
- технический контроль;
- организационная структура.

2. Человеческий фактор:

- квалификация;
- опыт;
- профессионализм;
- поощрения;
- активность и инициатива;
- обмен передовым опытом.

3. Внешние условия:

- требования рынка;
- качество поставляемого сырья, материалов, комплектующих изделий;
- ритмичность поставок от смежников;
- правовое обеспечение качества (юридическая ответственность за дефектную продукцию);
- необходимость оценки и подтверждения качества;
- инвестиции, поддержка государства;
- требовательность контроля и надзора;

– согласованность требований к составляющим продукции производства;

– уровень конструкторских разработок.

Проследим последовательность воплощения системного подхода к организации работ по улучшению качества продукции в отечественной практике.

2.5.2 Система БИП

В 1955 году получила распространение саратовская система организации бездефектного изготовления продукции и сдачи ее с первого предъявления (БИП).

Цель системы – создание условий на производстве, обеспечивающих изготовление рабочими продукции без отступлений от технической документации. Основным критерием количественной оценки качества труда рабочего являлся процент сдачи продукции с первого предъявления, который исчисляется как процентное отношение количества партий, принятых с первого предъявления, к общему количеству партий, изготовленных рабочим и предъявленных ОТК.

От процента сдачи с первого предъявления зависело по определенной шкале материальное и моральное стимулирование исполнителя.

Внедрение системы БИП позволило:

– обеспечить строгое выполнение технологических операций;

– повысить персональную ответственность рабочих за качественные результаты своего труда;

– более эффективно использовать моральное и материальное поощрение рабочих за качество их труда;

– создать предпосылки для широкого развертывания движения за повышение качества продукции.

Моральное стимулирование привело к появлению званий «Мастер золотые руки», «Отличник качества» и др. Со временем изменились функции ОТК – контроль велся выборочно. Именно последний выявил дефекты, не зависящие от рабочего, что привело к проведению среди руководства «Дней качества» и созданию постоянно действующих комиссий по качеству. На ряде предприятий процент сдачи с первого предъявления партий продукции был заменен на процент числа рабочих дней без брака от общего числа рабочих дней.

Вместе с тем система БИП имела ограниченную сферу действия, она распространялась только на рабочих цехов основного производства. Система работала по принципу «Есть дефект – нет дефекта», не учитывая разнообразие недостатков и различную степень их влияния на качество выпускаемой продукции. В принципе БИП воплотилась в за-

рубежных программах «Ноль дефектов» и сохранилась во всех отечественных. Более того, когда отмечалось десятилетие КСУКП, то она была зарегистрирована только на 30 тыс. предприятиях, а БИП к этому времени – на 60 тыс. Принцип БИП, распространенный затем на функциональные подразделения завода и цеха, на НИИ и КБ, лег в основу бездефектного труда – СБТ.

2.5.3 Система СБТ

Львовский вариант саратовской системы – система бездефектного труда (СБТ) была впервые разработана и внедрена в 1961 году на Львовском заводе телеграфной аппаратуры и на некоторых других предприятиях г. Львова.

Цель системы – обеспечить выпуск продукции отличного качества, высокой надежности и долговечности путем повышения ответственности и стимулирования каждого работника предприятия и производственных коллективов за результаты труда.

Основным критерием, характеризующим качество труда и определяющим размер материального поощрения, является коэффициент качества труда, который вычисляется для каждого работника предприятия, каждого коллектива за определенный промежуток времени (неделя, месяц, квартал) путем учета количества и значимости допущенных производственных нарушений. В системе устанавливается классификатор основных видов производственных нарушений: каждому дефекту соответствует определенный коэффициент снижения. Максимальная оценка качества труда и максимальный размер премий устанавливаются тем работникам и коллективам, которые за отчетный период не имели ни одного нарушения.

Внедрение СБТ позволило:

- количественно оценить качество труда каждого работника, каждого коллектива;
- повысить заинтересованность и ответственность каждого работника, каждого коллектива за качество своего труда;
- повысить трудовую и производственную дисциплину всех работников предприятия;
- вовлекать в соревнование за повышение качества продукции всех работников предприятия;
- сократить потери от брака и рекламаций, повысить производительность труда.

Львовская СБТ, так же как и Саратовская БИП, заключалась в том, что она распространялась, главным образом, на стадию изготовления продукции. Известны попытки применения бездефектного труда в

научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях, однако широкое применение СБТ получила на промышленных предприятиях для оценки стимулирования качества исполнительского (не творческого труда).

СБТ и БИП устраняли отрицательные субъективные причины; устранение объективных причин началось со следующих модификаций систем.

2.5.4 Система КАНАРСПИ

Система КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий) впервые разработана и внедрена на машиностроительных предприятиях г. Горького (Нижнего Новгорода) в 1958 г.

В этой системе был сделан упор на повышение надежности изделий за счет укрепления технической подготовки работы КБ и технологов производств, на долю которых приходилось 60–85 % дефектов, обнаруживаемых в эксплуатации. Создавались опытные образцы узлов, деталей, систем и изделия в целом и проводились их исследовательские испытания. Значительное развитие получило опытное производство, стандартизация и унификация, общетехнические системы стандартов такие, как Единая система конструкторской документации (ЕКСД), Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП).

Характерным для системы КАНАРСПИ являлось то, что она выходит за рамки стадии изготовления продукции и охватывает многие виды работ на стадии исследования, проектирования и на стадии эксплуатации.

На стадии исследования и проектирования при изготовлении опытного образца большое внимание уделяется выявлению причин отказов и их устранению в допроизводственный период.

Решение этой задачи осуществляется за счет развития исследовательской и экспериментальной базы, повышения коэффициента унификации, широкого применения методов макетирования и моделирования, ускоренных испытаний, а также конструкторско-технологической обработки изделий в процессе технологической подготовки производства. Результаты эксплуатации изделий рассматриваются в системе как обратная связь и используются для совершенствования конструкции изделия и технологии его изготовления.

В КАНАРСПИ широко используются принципы бездефектного труда и бездефектного изготовления продукции.

Внедрение системы КАНАРСПИ на ряде предприятий Горьковской области позволило:

- сократить сроки доводки новых изделий до заданного уровня качества в 2-3 раза;
- повысить надежность выпускаемых изделий в 1,5–2 раза, увеличить ресурс в 2 раза;
- снизить трудоемкость и цикл монтажно-сборочных работ в 1,3–2 раза.

Планирование улучшения качества продукции и управления качеством продукции по этому критерию, а также распространение внимания к качеству по всему жизненному циклу продукции получили развитие в системе НОРМ.

2.5.5 Система НОРМ

Система НОРМ (научная организация труда по увеличению моторесурса) впервые разработана и введена на Ярославском моторном заводе в 1964 г. Цель системы – увеличение надежности и долговечности выпускаемых двигателей.

В основу системы НОРМ положен принцип последовательного и систематического контроля уровня моторесурса и периодичности его увеличения на базе повышения надежности и долговечности деталей и узлов, лимитирующих моторесурс, основным показателем в системе является ресурс двигателя до первого капитального ремонта, выраженный в моточасах. Рост этого показателя в системе планируется.

Организация работ в системе построена по принципу цикличности. Каждый новый цикл по повышению моторесурса начинается после достижения в производстве ранее запланированного уровня моторесурса и предусматривает:

- определение его фактического уровня;
- выявление деталей и узлов, лимитирующих моторесурс;
- планирование оптимального уровня увеличения моторесурса;
- разработку и проверку инженерных рекомендаций по обеспечению планируемого уровня моторесурса;
- разработку комплексного плана конструкторско-технологических мероприятий по освоению двигателя с новым ресурсом в производстве;
- проведение комплекса конструкторско-технологических мероприятий и опытно-исследовательских работ;
- закрепление достигнутого ресурса в производстве;
- прoderжка достигнутого уровня в эксплуатации.

На стадии производства система НОРМ включает в себя положения системы БИП и СБТ, на стадии проектирования – основные положения системы КАНАРСПИ.

Внедрение системы НОРМ позволило увеличить ресурс ярославских двигателей до первого капитального ремонта с 4 тыс. до 10 тыс. часов, увеличить гарантийный срок на двигателе на 70 %, снизить потребность в запасных частях более чем на 20 %.

Достижение запланированного уровня качества стало возможным за счет комплексного подхода к управлению качеством продукции путем обобщения опыта предшествующих систем по всем стадиям жизненного цикла продукции.

2.5.6 Система КСУКП

В 1975 году на передовых предприятиях Львовской области появились комплексные системы управления качеством продукции (КСУКП).

Целью КСУКП было создание продукции, соответствующей лучшим мировым аналогам и достижениям науки и техники. С 1978 года Госстандартом была разработана и утверждена система основных функций УКП.

В связи с внедрением на предприятиях КСУКП:

- получили развитие метрологическое обеспечение производства (МОП);

- получил развитие многоступенчатый анализ дефектов;

- используется статистический контроль качества;

- созданы группы качества;

- стали разрабатываться программы качества;

- вводилась аттестация продукции;

- получила широкое распространение сеть головных и базовых организаций и сеть учреждений по повышению квалификации специалистов в области УКП, в вузах были введены в программы обучения, курсы по стандартизации и УКП.

В 1985 г. отмечалось, что за десятилетие с помощью КСУКП:

- удалось создать и успешно реализовать конкурентоспособную продукцию;

- повысить удельный вес продукции высшей категории качества в 2-3 раза;

- значительно сократить потери от брака и рекламаций;

- уменьшить в 1,5–2 раза сроки разработки и освоения новой продукции.

Вместе с тем указывалось, что на многих предприятиях при создании систем управления качеством (СУК) нарушались основные принципы комплексного системного подхода, что привело к формализму в этой работе и, по существу, к отсутствию системы. Основные при-

чины этого – экономическая незаинтересованность предприятий в увеличении КП, а, следовательно, и в системе управления качеством, внедрение СУК на предприятиях излишне административными методами. Это породило у многих мнение, что СУК себя не оправдали и ими не следует заниматься.

При перестройке экономики и при переходе на хозяйственный расчет стало ясно, что качество продукции становится основным условием жизнеспособности предприятий, особенно на внешнем рынке.

Дальнейшее развитие СУК шло в составе систем управления более высокого уровня: отраслевых и территориальных вплоть до государственной на базе разработки программ «Качество» и включения их в хозяйственные планы. Таким образом, организовывалась внешняя среда систем управления КП. В 1978 году были разработаны и утверждены Госстандартом основные принципы Единой системы государственного управления качеством продукции (ЕСГУКП).

Техническая политика Госстандарта в области управления качеством предусматривает содействие отечественным товаропроизводителям во внедрении систем качества на предприятиях в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО семейства 9000.

Отечественный опыт комплексного управления качеством явился хорошим фундаментом освоения стандартов ИСО 9000, которые представляют более высокий уровень развития науки управления качеством.

Основными отличиями систем качества (по ИСО 9000) являются следующие:

- ориентация на удовлетворение потребностей потребителя;
- возложение ответственности за качество продукции на конкретных исполнителей;
- проверка потребителем производства поставщика;
- выбор поставщика комплектующих изделий и материалов;
- сплошной контроль качества продукции, начиная от материалов и заканчивая утилизацией продукции;
- маркетинг;
- организация учета и анализа затрат на качество;
- прослеживаемость материалов и комплектующих изделий по всему циклу производства;
- решение вопросов утилизации продукции после эксплуатации.

2.6 Развитие систем управления качеством продукции за рубежом

2.6.1 Японский опыт управления качеством

В настоящее время наиболее передовой опыт в области систем управления качеством продукции накоплен в фирмах промышленно развитых стран. Разработаны различные модели этих систем, но наибольший интерес представляют 3 модели – Фейгенбаума, Эттингера и Джурана.

В основу модели Фейгенбаума положен только контроль качества продукции. Модель Эттингера учитывает влияние спроса на продукцию, а также предусматривает изучение рынка сбыта. Модель Джурана (США) предусматривает постоянное изучение спроса на рынке сбыта и эксплуатационных показателей качества, что обуславливает полную ориентацию производства на требования потребителя и рынка сбыта. На их основе детально разработаны системы управления качеством в Японии и США.

В Японии после окончания Второй мировой войны совершенствование качества возвели в ранг государственной политики. Решение проблем качества в этой стране за довольно короткий срок было весьма успешным.

Большой вклад в «японское чудо» внес Э. Деминг, который в 1950 г. начал внедрение системы комплексного управления качеством на японских предприятиях. Одним из факторов успешности «борьбы за качество» впоследствии он называл приверженность руководства фирм идеям качества. Большую помощь Демингу оказывали японские специалисты по качеству. Так, например, профессор Каору Исикава предложил идею создания знаменитых кружков качества.

Кружки качества – добровольные объединения работников организации различного уровня и разных областей деятельности, собирающиеся в свободное от работы время с целью поиска мероприятий по совершенствованию качества. Обычно такие кружки имеют девиз («Думай о качестве ежеминутно», «Качество решает судьбу фирмы» и т. п.) и действуют на основе принципов:

- добровольности участия;
- регулярности собраний;
- конкретности решаемых проблем;
- выявления и оценки проблем качества в ходе обсуждения.

Кружки качества обеспечивают:

- выявление мероприятий по сокращению затрат на совершенствование качества;
- самообучение членов кружка;
- укрепление связей между сотрудниками фирмы;
- проведение причинно-следственного анализа.

Кружки стали одной из тех практических форм, в которых начали реализовываться управленческие подходы и концепции повышения эффективности. В апреле 1962 г. вышел первый номер журнала «Контроль качества мастера», одним из основных авторов которого был Каору Исикава. В журнале прозвучал призыв создавать на предприятиях кружки контроля качества. В журнале были обоснованы принципы работы этих кружков. Среди целей кружков качества были выдвинуты три главных.

Три главных цели кружков качества:

1. Вносить вклад в совершенствование производства и развитие предприятия.

2. На основе уважения к человеку создавать достойную и радостную обстановку на рабочих местах.

3. Создавать благоприятную обстановку для проявления способностей человека и выявления его безграничных возможностей.

Призыв журнала был услышан и подхвачен. В мае 1962 г. зарегистрирован первый кружок качества на заводе государственной телефонно-телеграфной компании. В мае 1963 г. состоялся первый съезд кружков качества (г. Сэндай). Таким образом, было обеспечено вовлечение в деятельность по обеспечению качества непосредственных участников производственного процесса, а позже – всех сотрудников фирмы. О популярности кружков качества говорят следующие данные: первый кружок был зарегистрирован в 1962 г., к началу 1965 г. в Японии было 3700 кружков, а в 1990 г. их насчитывалось более 300 тыс., сейчас – более 1 млн.

С самого начала в основу организации кружков качества был положен принцип добровольности.

Понятно, что для успешной деятельности по совершенствованию качества рабочим и мастерам были необходимы обширные знания. Поэтому особое внимание руководство фирм уделяло обучению рабочих и мастеров, в первую очередь статистическим методам контроля качества.

Сегодня всем известны «*семь инструментов*» японского управления качеством:

1. Вовлечение в процесс обеспечения качества каждого сотрудника фирмы.

2. Использование статистических методов контроля качества.

3. Создание системы мотивации по совершенствованию системы качества.

4. Поощрение обучения, повышение квалификации сотрудников.

5. Организация кружков качества, поддерживающих низшую иерархическую ступень управления.

6. Создание команд (временных коллективов) из специалистов, заинтересованных в решении конкретной проблемы.

7. Превращение проблемы обеспечения качества в общенациональную задачу.

Японская система управления качеством ориентирована на предотвращение возможности допущения дефектов. На японских предприятиях большую популярность завоевала программа «пяти нулей», суть которой сводится к тому, что каждый рабочий не должен делать следующее:

- принимать дефектную продукцию с предыдущей операции;
- создавать условия для появления дефектов;
- передавать дефектную продукцию на следующую операцию;
- вносить изменения в технологию;
- повторять ошибки.

Примечательно то, что японская система управления качеством установила четырехуровневую иерархию качества, в которой угадывается основной принцип будущей концепции TQM, ориентированной на удовлетворение текущих и потенциальных запросов потребителей.

Японская модель иерархии качества предполагает:

- соответствие стандарту (удовлетворение требованиям стандарта);
- соответствие назначению (удовлетворение требованиям эксплуатации);
- соответствие требованиям рынка;
- соответствие еще неосознанным потребностям потребителей.

Японская модель иерархии качества базировалась на следующих принципах:

- усиленный контроль качества;
- поставка продукции заказчику точно в срок;
- наладка оборудования, исключая брак;
- сокращение числа поставщиков комплектующих;
- максимальное приближение смежников к головному (как правило, сборочному) заводу.

После 1970-х гг. опыт Японии в области управления качеством постоянно изучается во всем мире. Однако необходимо принимать во внимание то, что специфика японской системы управления качеством обусловлена национальными традициями и социально-экономическими особенностями развития японской промышленности в послевоенный период.

В 1966 г. японские кружки качества заявили о себе в Стокгольме на десятом конгрессе Европейской организации контроля качества. Японцы выдвинули концепцию полного контроля качества, более широкую по масштабу, которая предполагала движение за улучшение качества на уровне компании. В движении должен участвовать каждый от управляющего директора до уборщицы. Иными словами, разработанная американскими учеными концепция отсутствия недостатков была трансформирована в Японии в общенациональное движение. Легенда XX в. – доктор Эдвард Деминг – американец, сделавший очень много

для экономического чуда в Японии, имя которого носит одна из самых престижных в мире премий – Японская премия качества, – объяснил в 1981 г., почему методология статистического контроля качества существенно не улучшила конкретные экономические позиции США, в то время как в Японии она принесла успех: «В США курсы (по статистическим методам) были хорошо усвоены инженерами, но руководство не обратило на них внимания. Руководство фирм не понимало, что должно поддерживать процесс повышения уровня качества и делегировать свои полномочия сверху вниз».

А вот что писал Деминг о Японии: «Японцы были прекрасными учениками, но мне пришла в голову ужасная мысль: «В Японии ничего сделать не удастся; все мои усилия будут тщетны, если я не поговорю с высшим руководством». Существует масса задач, которые могут решать люди только из высшего эшелона: например, изучение потребителя или взаимоотношения с поставщиками. Я понимал, что должен добраться до высшего руководства. В противном случае ждало бы еще одно фиаско, как это случилось в США».

Деминг с помощью своих японских друзей и, прежде всего доктора Каору Исикавы, сумел «достучаться» до высших руководителей.

В Токио были организованы дневные и вечерние курсы; в 1960 г. на этих курсах основам статистических методов контроля обучилось 20000 человек. Сегодня на курсы руководящих работников записываются на несколько месяцев вперед.

На первых курсах Деминг говорил японцам, что, освоив новую методологию управления качеством, «они могут захватить в течение пяти лет рынки всего мира». Но они опровергли это предсказание. Уже через четыре года покупатели во всем мире гонялись за японскими товарами.

«Признаться, я не без скептицизма отнесся сначала к утверждению доктора Деминга о том, что управление качеством является основополагающим моментом в возрождении японской промышленности и что усвоение этой концепции сделает эпоху в промышленной Японии. Но теперь я знаю, все это было истинной правдой» (Кейзо Насимура, президент «Фурукава Электрик»).

В начале 60-х годов, когда в Японии были приняты законы, представляющие льготные условия для производителей экспортируемых товаров, усилия экспортеров уже были направлены на достижения качества продукции общемирового уровня. Японские предприятия значительно опередили своих конкурентов в США и Западной Европе в области производительности труда и качества продукции. Так, ведущая сталелитейная корпорация Японии Nippon still, обеспечивала почти такой же объем выпуска продукции, как и американская компания U.S.still, при вдвое меньшей численности занятых рабочих. В 1991 г. на производство одного японского автомобиля Toyota затрачивалось в 3 раза

меньше человеко-часов, чем на производстве американских автомобилей General Motors и Ford. Коэффициент использованных возможностей в компании Toyota был в 1,5 раза выше, чем в компании Ford. Каждый изготовленный в Японии из доставляемых в США автомобилей среднего класса на 7 % дешевле, чем аналогичная американская модель. Издержки на сборку цветного телевизора в Японии были вдвое ниже, чем в США, и т. д.

Цель, которую ставит перед собой японский управляющий – повысить качество работы предприятия в основном за счет повышения производительности труда работников. При этом в американском менеджменте основной целью является максимализация прибыли, т. е. получение наибольшей выгоды при наименьших затратах. Различная целевая ориентация влияет на особенности построения работы всей системы управления. Практика показала наибольшую конкурентоспособность японских товаров и эффективность работы японских предприятий.

2.6.2 Принципы Деминга

Методы американского ученого и статистика Эдварда Деминга заставили в прошлом веке многих говорить о таком явлении, как японское экономическое чудо. Сегодня его система управления качеством применяется во всем мире и в любых бизнесах, независимо от сферы деятельности. Она помогает устранять проблемы, выявлять препятствия, правильно работать с персоналом и в итоге повышать качество продукта.

Основными принципами Эдварда Деминга являются:

1. Постоянство целей. Сделайте так, чтобы задача совершенствования качества товара или услуги стала постоянной.

Приверженность руководства постоянным улучшениям – критический фактор для поддержания энтузиазма, интереса и соучастия работников на всех уровнях.

2. Новая философия. Предполагается серьезное, радикальное переосмысление ваших взглядов – более радикальное, чем вы можете себе представить. Вы должны поддерживать постоянное, непрерывное движение в правильном направлении к тому дню, когда вся компания окажется в процессе улучшения качества всех систем и видов деятельности.

3. Покончите с зависимостью от массового контроля.

Работайте с надежными, однородными и высококачественными материалами и процессами. Это скажется на вашей репутации у ваших настоящих и будущих потребителей.

4. Покончите с практикой закупок по самой низкой цене.

Стремитесь получать все поставки только от одного производителя. Целью в этом случае является минимизация общих затрат, а не только первоначальных.

5. Улучшайте каждый процесс.

Постоянно выискивайте проблемы для того, чтобы улучшать все виды деятельности и функции компании, повышать качество и производительность.

6. Введите в практику подготовку и переподготовку кадров с тем, чтобы лучше использовать возможности каждого из них.

7. Учредите «лидерство».

Надо создать среду, в которой у работников имеется истинная заинтересованность в их работе, а менеджеры помогают хорошо ее выполнять. Если рабочие заинтересованы, то они стремятся выполнять работу качественно.

8. Изгоняйте страхи.

Любой работник, испытывающий страх перед своим вышестоящим руководителем, не может надлежащим образом сотрудничать с ним. Истинное сотрудничество позволяет достичь намного большего, чем изолированные индивидуальные усилия.

9. Разрушайте барьеры.

Люди из различных функциональных подразделений должны работать в командах (бригадах) с тем, чтобы устранять проблемы, которые могут возникнуть, а не тратить время на конфликты.

10. Откажитесь от пустых лозунгов и призывов, которые требуют от работников бездефектной работы, нового уровня производительности, но ничего не говорят о методах достижения этих целей.

11. Устраните произвольные количественные нормы и задания. Замените их поддержкой и помощью вышестоящих руководителей с тем, чтобы достичь непрерывных улучшений в качестве и производительности.

12. Дайте возможность гордиться своим трудом.

Устраните барьеры, которые обкрадывают рабочих и их руководителей, лишая их возможности гордиться своим трудом. Это предполагает проведение ежегодных аттестаций и введение методов управления по целям.

13. Поощряйте стремление к образованию.

Организации нужны не просто люди, ей нужны работники, совершенствующиеся в результате образования. Источником успешного продвижения в достижении конкурентоспособности являются знания.

14. Вовлеченность высшего руководства в систему управления качеством продукции.

2.6.3 Опыт управления качеством в США

В основе современного подхода к управлению качеством продукции лежит системная ориентация всех подразделений организации на качество с конечной целью оправданий ожиданий покупателей и, как следствие, получение максимально возможной прибыли. На первое место выдвигаются цели в области качества. Политика в области качества закладывается в основу политики предприятия со всеми ее составляющими (маркетинг, проектирование, закупки, контракты и др.). Для каждой из составляющих политики проводятся соответствующие анализ и оценка. В результате составляются стратегии и планы, направленные на реализацию политики в области качества.

После Второй мировой войны Соединенные Штаты Америки безраздельно господствовали на мировом рынке, но качество товаров было довольно низкое. Единственный вопрос, над которым задумывались, касался лишь увеличения объемов производства.

Огромные затраты (20–25 % процентов всех текущих затрат типичного американского предприятия) уходили на обнаружение и устранение дефектов продукции. Иными словами, до одной четверти работников предприятия ничего не производили – они лишь переделывали то, что было неправильно сделано с первого раза. Если прибавить к этому затраты на ремонт или замену дефектных изделий, которые вышли за пределы предприятия и попали на рынок, то суммарные расходы вследствие низкого уровня качества составляли 30 и более процентов от издержек производства.

Многие специалисты США считали низкое качество главным тормозом роста производительности труда и конкурентоспособности американской продукции. Решить проблему качества в США чаще всего пытались с помощью протекционистских мер: введение тарифов, квот, пошлин, защищающих американскую продукцию от конкурентов. Даже ведущие американские компании, в которых качество продукции считалось основной целью, рассматривали его только как средство уменьшения издержек производства, а не как способ удовлетворения нужд потребителей.

Вместе с тем, наиболее трезвомыслящие управляющие фирм США поняли, что пора повышать качество американских товаров. В качестве мер решено уделить внимание решению таких проблем, как:

- активизация рабочих;
- организация кружков качества;
- внедрение статистических методов контроля;
- повышение сознательности служащих и управляющих;
- введение учета расходов на качество;
- разработка программы повышения качества;
- усиление материального стимулирования.

Однако к середине 60-х годов их конкуренты – ряд стран Западной Европы, но прежде всего Япония, стали поставлять на рынок продукцию более высокого качества. Это явилось результатом того, что вся система менеджмента в этих странах, особенно в Японии, стратегически переориентировалась в направлении повышения качества.

Сердцевиной революции в области качества является удовлетворение требований потребителей. Каждый рабочий на конвейере является потребителем продукции предыдущего, поэтому задача каждого рабочего состоит в том, чтобы качество его работы удовлетворяло его коллегу на следующей технологической операции.

Внимание со стороны законодательной и исполнительной власти США к вопросам повышения качества национальной продукции – новое явление в экономическом развитии страны. Одна из главных задач общенациональной кампании за повышение качества – добиться реализации на деле лозунга «Качество – прежде всего!» Под этим лозунгом ежегодно проводятся месячники качества, инициатором которых стало Американское общество по контролю качества (АОКК) – ведущее в стране научно-техническое общество, основанное в 1946 г.

Принимаемые в США меры, направленные на постоянное повышение качества продукции, не замедлили сказаться на ликвидации разрыва в уровне качества между Японией и США, что усилило конкурентную борьбу на мировом рынке, постепенно превращающемся в единый, глобальный рынок.

Конгресс США учредил национальные премии имени Малькольма Болдриджа за выдающиеся достижения в области повышения качества продукции, которые с 1987 г. ежегодно присуждаются лучшим фирмам по пяти номинациям: крупные промышленные предприятия, малые и средние промышленные предприятия, сферы услуг, здравоохранение, образование. Премии вручает Президент США во второй четверг ноября, отмечаемый как Всемирный День Качества.

Анализируя американский опыт в области качества, можно отметить следующие характерные особенности:

- жесткий контроль качества изготовления продукции с использованием методов математической статистики;

- внимание к процессу планирования производства по объемным и качественным показателям, административный контроль за исполнением планов:

- совершенствование управления фирмой в целом.

В США задачи повышения качества продукции рассматриваются как первоочередные. При этом большая часть воздействий по УКП носит, в основном, техническую и организационную направленность.

Крайне серьезное внимание в американских фирмах уделяют контролю качества продукции, который охватывает все стадии жизненного

цикла продукции. При проведении такого контроля наиболее важными его сторонами являются:

- привлечение к выполнению функций контроля качества продукции самого широкого круга исполнителей;
- выполнение наиболее важных операций по контролю качества специализированными службами.

При УКП службы активно изучают и анализируют издержки и затраты на обеспечение производства качественной продукции. И, не довольствуясь достигнутым уровнем качества продукции, американские фирмы расходуют в среднем 3–5 % сумм реализации продукции на повышение ее качества. Руководители фирм уделяют не менее 50 % своего времени вопросам качества.

Одним из распространенных методов обеспечения качества продукции в американских фирмах так же, как и в Японии, является метод статистического контроля качества. Для его реализации используются технические средства, автоматически осуществляющие сбор, накопление, обработку данных и выдачу результатов применения статистического метода.

Большую значимость в УКП имеют вопросы изучения и прогнозирования потребностей потребителей и спроса на продукцию. Поэтому фирмы уделяют этому вопросу чрезвычайно большое внимание, улучшая в соответствии с требованиями рынка не только технические показатели качества продукции, но и экономичность.

При выпуске продукции с дефектами, в США наступает довольно строгая ответственность изготовителей, что сказывается на значительном сокращении выпуска дефектной продукции и на улучшение деятельности в области гарантийного обслуживания и сервиса.

2.6.4 Европейский опыт управления качеством

В течение длительного времени в Европе управлению качеством не придавалось должного значения, несмотря на успешно реализуемые в США и Японии программы повышения качества. Управление сводилось к осуществлению контроля качества. Однако в 80-х годах, решение о создании единого европейского рынка в корне изменило отношение к проблеме управления качеством.

Характерной особенностью деятельности по управлению качеством в Европе является наличие авторитетной региональной организации, созданной еще в 1956 году, – Европейской организации по контролю качества – ЕОКК (с 1989 г. – Европейская организация по качеству – ЕОК).

Активная деятельность технических комитетов ЕОК по различным аспектам качества (терминология, надежность, статистические методы, подготовка кадров и т. д.) позволила выработать стратегию управления качеством в европейских странах, содействовала повышению конкурентоспособности европейской продукции.

В Европе проводилась активная работа по использованию методов стандартизации для целей обеспечения и контроля качества. Стандартизация всеобщего управления качеством впервые была применена в военном деле и ориентировалась на поставщиков. Требования по обеспечению качества сводились к тому, что «поставщики обязаны разрабатывать эффективную и экономически пригодную систему обеспечения качества, выпускать документацию на нее и способствовать ее функционированию». В 1987 г. появились первые пять стандартов Международной организации по стандартизации ИСО серии 9000, опирающиеся на опыт применения действующих систем обеспечения качества. Выпуск этих стандартов удовлетворил основные требования по созданию общих программ управления качеством в промышленности и сфере обслуживания.

Необходимо отметить целенаправленную деятельность стран Западной Европы по подготовке к созданию единого европейского рынка, выработке единых требований и процедур, способных обеспечить эффективный обмен товарами и рабочей силой между странами.

Для проведения сертификации систем качества, удостоверяющей соответствие деятельности по управлению качеством продукции и ее производства требованиям стандартов ИСО серии 9000, создаются специальные организации на национальном и международном уровнях.

Западноевропейская сеть родственных национальных органов (European Network for Quality System Assessment and Certification – EQNET) создана в соответствии с многосторонним Соглашением о сотрудничестве, подписанным в марте 1990 г. представителями 8 стран. К концу 1992 г. сеть практически сформировалась, в нее входят организации 16 стран, подтвердившие свои намерения.

Главной целью сети EQNET является:

- оказание организациям в странах ЕС, независимо от сферы их деятельности, разнообразных услуг, которые должны облегчить получение и признание сертификатов системы качества;
- координация работы по оценке и сертификации систем в организациях, которые имеют представительства в нескольких странах Западной Европы;
- содействие подписанию двусторонних договоренностей между членами сети EQNET;
- развитие справочно-информационной службы.

Каждая страна, подписавшая соглашение, признает сертификаты, выданные членами сети EQNET. Сертификация систем качества стала

гарантией высокого качества, она способствует защите миллионов потребителей от низкосортной продукции, стимулирует производителей к новым достижениям в области качества.

Фирмы проводят еще более интенсивную политику в области повышения качества продукции, а процессы подвергаются более жесткому контролю.

Качество стало решающим фактором обеспечения конкурентоспособности продукции европейских стран. Для реализации такой стратегии потребовались:

- единые законодательные требования (директивы);
- единые стандарты;
- единые процессы проверки, чтобы убедиться, что фирма соответствует требованиям рынка.

В 1985 г. принята новая концепция гармонизации стандартов, введены требования по обеспечению безопасности и надежности, но эти требования являются рекомендательными. В то же время обеспечение единых требований имеет большое значение. Поэтому Европа ориентируется на основополагающие стандарты ИСО 9000 и EN 29000. Введена маркировка продукции знаком CE.

Основная цель проводимой работы – удовлетворение запросов потребителей единого европейского рынка с минимальными затратами.

Для того чтобы выстоять в конкурентной борьбе с американскими и азиатскими фирмами крупнейшие предприятия Европы объединяют усилия для выбора прогрессивных форм и методов управления качеством продукции, связывая их с надеждой на выпуск продукции высокого качества. А это требует стабильности процессов, точности оборудования, необходимых метрологических средств контроля и испытаний продукции, эффективную систему подготовки кадров.

В Западной Европе под эгидой Европейской организации по качеству (ЕОQ) развернута подготовка специалистов трех направлений:

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

В условиях так называемого «открытого общеевропейского рынка», охватывающего 18 стран Западной Европы, потребность в таких специалистах ощущается как в промышленности, так и в сфере услуг.

В сентябре 1988 г. президенты 14 крупнейших фирм Западной Европы подписали соглашение о создании Европейского фонда управления качеством (ЕФУК). Область деятельности Европейского фонда управления качеством:

- поддерживать руководство западноевропейских компаний в ускорении процесса повышения качества для достижения преимуществ во всеобщей конкуренции;

– стимулировать и помогать всем сегментам западноевропейского сообщества участвовать в деятельности по улучшению качества и укреплению культуры европейского качества.

ЕФУК, совместно с Европейской организацией по качеству (ЕОК), учредил Европейскую премию по качеству, которая, начиная с 1992 года, присуждается лучшим фирмам.

По инициативе Европейской организации по качеству (ЕОК) и Европейского фонда управления качеством (ЕФУК) при поддержке Комиссии Европейских сообществ с 1995 г. стала проводиться Европейская неделя качества, которая играет существенную роль в пропаганде повышения качества, проводимой национальными компаниями. Во время Европейской недели качества во многих странах проводятся различные мероприятия, в том числе среди детей. Это конкурсы рисунков о качестве, школьные сочинения о Всеобщем управлении качеством, экскурсии учащихся на предприятия родителей и т. д.

Главная цель ежегодно проводимых мероприятий в рамках Европейской недели качества состоит в том, чтобы помочь людям понять, что качество имеет огромное значение для всех жителей Европы и всей планеты, способствовать повышению уровня конкурентоспособности Европы.

В ходе Европейской недели качества значительное внимание уделяется малым и средним предприятиям. Внедрение передового опыта является эффективным средством совершенствования их деятельности.

Отличительными особенностями европейского подхода к решению проблем качества являются:

- законодательная основа для проведения всех работ, связанных с оценкой и подтверждением качества;
- гармонизация требований национальных стандартов, правил и процедур сертификации;
- создание региональной инфраструктуры и сети национальных организаций, уполномоченных проводить работы по сертификации продукции и систем качества, аккредитации лабораторий, регистрации специалистов по качеству и т. д.

2.6.5 Оценка опыта управления качеством в промышленно развитых странах

В таблице 2.1 приводится сравнительная характеристика подходов к качеству в странах западной Европы, США и Японии.

Таблица 2.1 – Сравнение подходов к качеству

Западный подход (США и Европа)	Восточный подход (Япония)
Качество основывается на низком уровне цен	Качество основывается на низком уровне дефектов
Первая цель – прибыль, качество – категория случайная	Первая цель – качество
По вопросам качества покупатели должны просить согласия поставщика	Согласия с требованиями покупателя по вопросам качества
Общие идеи насчет качества	Строгая политика качества к каждому предмету

Обобщая передовой опыт управления качеством продукции в промышленно развитых странах можно отметить следующее:

- цели и задачи в области повышения, обеспечения и улучшения качества продукции находятся в центре экономической политики каждой фирмы, компании, концерна и т. д. При этом считается главным удовлетворение запросов и требований потребителей.
- достижение требуемого качества продукции (с учетом цены) с минимальными издержками;
 - поставка продукции потребителям в установленные сроки;
 - признание и реализация комплексного и системного подходов к УКП, как наиболее эффективных методов достижения целей и решения задач в области качества продукции;
- использование при производстве конкурентоспособной продукции, средств труда высокого качества;
- непрерывное и систематическое обучение и специализированная профессиональная подготовка высококвалифицированных кадров в области обеспечения и УКП;
- постоянная добросовестная и творческая работа всех работников по повышению, обеспечению и улучшению качества выпускаемой продукции;
- воспитание у каждого изготовителя продукции, исполнителя, у всех работников уважительного отношения к потребителю, заказчику;
- создание атмосферы уважительного отношения к работнику любой должностной категории и внимание к их нуждам, запросам, быту;
- оценка качества продукции и производственного процесса и их контроль;
- определение аппаратуры, позволяющей получить информацию о качестве продукции;
- обучение методам обеспечения качества, ориентация и повышение квалификации персонала;
- гарантийное обслуживание;
- руководство работами в области качества продукции;

– проведение специальных исследований в области качества продукции.

Международная организация по стандартизации (ИСО), взяв за основу имеющиеся стандарты и руководящие документы на системы обеспечения качества и дополнив их требованиями потребителей, разработала и утвердила Советом ИСО серию международных стандартов по УКП, устанавливающих требования к системам обеспечения качества продукции. В этих стандартах, по существу, обобщен и сконцентрирован весь опыт в области управления качеством продукции стран, накопленный в последние десятилетия.

Среди всех этапов УКП наибольшее значение, особенно для развития международной торговли, имеет маркетинг (выявление потребностей рыночного спроса в определенные сроки на продукцию и ее стоимости, требований потребителей, информирование об этом руководства, а также вопросы проектирования и разработки продукции).

Использование международных стандартов ИСО по УКП на предприятиях является общепризнанной гарантией выхода на международный рынок. Следует отметить, что на основе общих подходов и критериев каждая страна должна выработать свой национальный путь к высокому качеству продукции

2.7 Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятию «система управления качеством».
2. Какие системы качества получили наибольшее распространение в Республике Беларусь?
3. Перечислите задачи систем управления качеством.
4. Перечислите функции систем управления качеством.
5. Дайте характеристику основным этапам развития систем управления качеством.
6. Какова особенность пятого этапа развития менеджмента качества?
7. С каким периодом истории связаны первые упоминания о стандартах в России?
8. Чем знаменателен для стандартизации в России период правления Петра I?
9. Назовите важные исторические события в области стандартизации в России в период 1889–1900 гг.
10. Назовите исторические вехи стандартизации в начале создания СССР.
11. Дайте характеристику потокам факторов, влияющих на качество продукции отечественных предприятий.

12. Опишите достоинства и недостатки системы БИП.
13. Что позволило сделать внедрение системы БИП?
14. Дайте характеристику системе СБТ.
15. Что позволило сделать внедрение системы СБТ?
16. В чем заключается отличие между системами БИП и СБТ?
17. В чем суть системы КАНАРСПИ?
18. Какой эффект дало внедрение системы КАНАРСПИ на ряде предприятий Горьковской области?
19. В чем суть системы НОРМ?
20. Какие мероприятия предусматривает каждый новый цикл по повышению моторесурса в системе НОРМ?
21. Какой эффект дало внедрение системы НОРМ на Ярославском моторном заводе в 1964 году?
22. В чем суть системы КСУКП?
23. Какой эффект дало внедрение системы КСУКП?
24. В чем отличие моделей систем управления качеством Фейгенбаума, Эттингера и Джурана?
25. На каких принципах действуют кружки качества в Японии?
26. Каковы цели кружков качества в Японии?
27. Перечислите «семь инструментов» японского управления качеством.
28. В чем суть японской программы «пяти нулей»?
29. Что предполагает японская модель иерархии качества?
30. На каких принципах базировалась японская модель иерархии качества?
31. Какова роль доктора Эдвардса Деминга в развитии систем качества Японии?
32. В чем разница целей японских и американских управляющих?
33. Перечислите основные принципы Эдвардса Деминга?
34. Опишите этапы становления опыта управления качеством в США.
35. Какие Вам известны особенности американского опыта в области качества?
36. Каковы характерные особенности деятельности по управлению качеством в Европе?
37. Что означает аббревиатура EQNET?
38. Какова главная цель сети EQNET?
39. Какую роль в развитии управления качеством играют Европейские недели качества?
40. Каковы отличительные особенности европейского подхода к решению проблем качества?
41. Проведите сравнительный анализ подходов к качеству в странах западной Европы, США и Японии.

3 ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

3.1 Общие положения

Законодательство о качестве представляет собой совокупность нормативных актов и отдельных норм, обеспечивающих надлежащее качество продукции, работ, услуг, а также защита прав потребителей.

Эти нормативные акты и нормы относятся к различным отраслям права: административного, гражданского, трудового, уголовного и хозяйственного. С их помощью закрепляется компетенция органов управления и производства в области качества.

Законодательством о качестве выделяются следующие составляющие его части:

- законодательство о стандартизации и сертификации;
- законодательство о метрологии и метрологической деятельности;
- законодательство, регулирующее качество товаров, услуг в договорах;
- законодательство о приеме продукции по качеству, а также об ответственности предприятий или их работников за надлежащее качество продукции.

Президентом Республики Беларусь и Программами социально-экономического развития Республики Беларусь одним из приоритетных направлений развития национальной экономики определено наращивание экспорта и совершенствование его структуры за счет выпуска качественной, востребованной на мировых рынках, наукоемкой, ресурсосберегающей и экологически чистой продукции.

Повышение качества отечественных товаров и услуг имеет первостепенное значение для обеспечения выхода продукции белорусских товаропроизводителей на зарубежные рынки, для интеграции страны в мировую экономическую систему. Наращивание объемов экспорта возможно только при увеличении выпуска конкурентоспособной продукции и расширении ее номенклатуры.

3.2 Государственная программа «Качество»

3.2.1 Цели и задачи

Государственная программа «Качество» традиционно утверждается на 5 лет. Программа «Качество» на 2021–2025 годы утверждена заместителем премьер-министра Республики Беларусь Ю.В. Назаровым. Она

тесно увязана с программными документами развития страны и евразийской экономической интеграции в текущей пятилетке. Программа «Качество 2021–2025» также включена в Программу деятельности Правительства на 2021–2025 годы.

Предусмотрена реализация более 30 мероприятий по четырем разделам: «техническое нормирование, стандартизация, метрология, оценка соответствия и аккредитация»; «компетентность в области качества и эффективного менеджмента»; «мотивация, стимулирование и пропаганда идей качества и делового совершенства»; «повышение качества в отраслях».

Мероприятия направлены на стимулирование производства качественной и конкурентоспособной продукции, установление современных требований к продукции, развитие испытательного потенциала, а также совершенствование профессиональных знаний и культуры качества в целом. Их основными исполнителями являются 12 органов государственного управления.

Основной целью Государственных программ различных лет является создание условий, способствующих созданию конкурентоспособных отечественных товаров, дальнейшему насыщению потребительского рынка качественными безопасными энергоэффективными товарами, внедрению в промышленное производство современных методов и форм управления качеством, оздоровлению окружающей среды, экономии материальных и энергетических ресурсов.

Государственное управление в области качества в республике осуществляется на основе рационального сочетания правовых, экономических и организационно-распорядительных мероприятий, обеспечивающих повышение качества и конкурентоспособности продукции.

Основными задачами Государственных программ являются:

- реализация на практике нормативных правовых и технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТИПА);
- проведение сертификации продукции, систем управления качеством, систем управления окружающей средой с целью подтверждения их соответствия государственным и международным требованиям;
- обеспечение внедрения на предприятиях республики ресурсосберегающих и энергоэффективных технологий;
- стимулирование создания новых видов конкурентоспособных товаров;
- развитие технического нормирования и стандартизации, в том числе в области ресурсо- и энергосбережения;
- совершенствование системы образования и подготовки кадров в области качества;
- совершенствование форм и методов управления качеством на всех уровнях управления;

- развитие системы подтверждения соответствия продукции, услуг, систем управления, персонала с учетом международных требований;
- создание ТНПА, обеспечивающих функционирование систем аккредитации и подтверждения соответствия;
- совершенствование информационного обеспечения в области качества и конкурентоспособности;
- активизация пропаганды в области управления качеством во всех сферах деятельности.

Государственные программы определяют основные направления деятельности республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, субъектов хозяйствования всех форм собственности в области повышения качества и конкурентоспособности отечественной продукции в целях увеличения экспорта и удовлетворения запросов потребителей.

Выполнение мероприятий Государственных программ, финансируемых из средств республиканского бюджета, осуществляется на основании договоров, заключаемых исполнителями с государственным заказчиком программы – Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь.

3.2.2 Основа мероприятий программы

Мероприятия Государственной программы определены с учетом:

- Закона Республики Беларусь от 26 ноября 1992 года «Об охране окружающей среды» (Ведамасці Вярхоўнага Савета Рэспублікі Беларусь, 1993 г., № 1, ст. 1);
- Закона Республики Беларусь от 5 сентября 1995 года «Об обеспечении единства измерений» (Ведамасці Вярхоўнага Савета Рэспублікі Беларусь, 1995 г., № 32, ст. 420);
- Закона Республики Беларусь от 9 января 2002 года «О защите прав потребителей» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2002 года, № 10, 2/839);
- Закона Республики Беларусь от 29 июня 2003 года «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2003 г., № 79, 2/966);
- Закона Республики Беларусь от 5 января 2004 года «О техническом нормировании и стандартизации» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 4, 2/1011);

– Закона Республики Беларусь от 5 января 2004 года «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 5, 2/1018);

– Закона Республики Беларусь от 9 января 2006 года «О безопасности генно-инженерной деятельности» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2006 г., № 9, 2/1193);

– Директивы Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., № 146, 1/8668);

– Постановления Совета Министров Республики Беларусь и Национального банка Республики Беларусь от 21 августа 2002 г. № 1127/22 «О некоторых вопросах присоединения Республики Беларусь к Всемирной торговой организации» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2002 г., № 96, 5/10997);

– Постановления Совета Министров Республики Беларусь от 31 августа 2006 г. № 1102 «О совершенствовании организации проведения работ по обеспечению повышения качества и конкурентоспособности продукции и услуг» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2006 г., № 145, 5/22824).

3.2.3 Мероприятия по повышению качества, технического уровня и конкурентоспособности продукции

Повышение технического уровня производств и конкурентоспособности продукции должно базироваться на использовании достижений науки, внедрении ресурсо- и энергосберегающих, экологически чистых, прогрессивных технологий и новых материалов.

При этом необходимо обеспечивать научно-технический уровень разрабатываемых изделий, машин и материалов не ниже достигнутого ведущими зарубежными фирмами.

В Государственную программу включаются мероприятия, направленные на повышение качества и технического уровня продукции (работ, услуг), создание конкурентоспособных и перспективных новых ее видов, в том числе посредством реализации:

– региональных и отраслевых программ «Качество»;

– государственных научно-технических программ.

Эффективным средством повышения качества и конкурентоспособности продукции является разработка и реализация региональных и отраслевых программ «Качество», включающих комплексы мероприятий на региональном и отраслевом уровнях.

Важным направлением деятельности организаций является повышение качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Государственными программами запланированы мероприятия по повышению качества и конкурентоспособности:

- продукции машиностроения, в том числе разработка технических регламентов и взаимосвязанных государственных стандартов на промышленную продукцию, гармонизированных с Директивами ЕС и международными стандартами, государственных стандартов с опережающими показателями энергопотребления для различных групп машин и оборудования, предусматривающих поэтапное повышение требований к энергоэффективности;

- пищевой и сельскохозяйственной продукции, в том числе разработка технических регламентов и взаимосвязанных с ними государственных стандартов на пищевую и сельскохозяйственную продукцию, гармонизированных с Директивами ЕС и международными стандартами, проведение работ по контролю продукции, содержащей генетически модифицированные источники, разработка и актуализация ТНПА, устанавливающих требования безопасности продуктов детского питания и парфюмерно-косметической продукции, освоение новых методов идентификации природы пищевых продуктов по сырьевому составу, разработка методов контроля содержания вредных веществ и их остатков в молоке и молочной продукции и др.;

- продукции топливно-энергетического комплекса и нефтепереработки, в том числе разработка комплекса государственных стандартов, обеспечивающих выпуск новых видов продукции, альтернативных видов топлива.

В целях организации производства и контроля качества лекарственных средств, удовлетворяющих принципам GMP, в Государственную программу включаются мероприятия по разработке комплекса технических кодексов установившейся практики, устанавливающих требования к подготовке производственных помещений и технологического оборудования фармацевтических производств, процедуре очистки и дезинфекции в производстве лекарственных средств.

Для повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала фармацевтической продукции Государственной программой предусматриваются также мероприятия по совершенствованию работы национальной фармацевтической инспекции и выполнению требований Схемы сотрудничества по фармацевтическим инспекциям.

Повышение качества и конкурентоспособности товаров легкой промышленности планируется обеспечить путем разработки и внедрения новых технологий производства современного ассортимента товаров, внедрения стандартов ЭКО ТЕКС на продукцию легкой промышленности.

Планируется проведение комплекса мероприятий по обеспечению устойчивого лесопользования и лесопользования, в том числе проведение работ по сертификации систем лесопользования и лесопользования, создание системы идентификации лесной продукции и продуктов ее переработки по признаку происхождения в организациях отрасли, проведение работ по маркировке продукции деревообработки, прошедшей лесную сертификацию, знаком лесной сертификации.

Планируются мероприятия по повышению качества и конкурентоспособности продукции в области строительства, в том числе по созданию новых современных видов высококачественных материалов, разработке комплекса государственных стандартов, снижающих риски при строительстве и эксплуатации опасных производственных объектов, введению обязательной сертификации материалов, применяемых в дорожном строительстве, а также мероприятия в области жилищно-коммунального хозяйства.

3.2.4 Расширение перечня услуг, подлежащих обязательной сертификации

Для повышения качества и безопасности, предоставляемых в республике услуг государственными программами планируется расширение перечня услуг, подлежащих обязательной сертификации. В комплексе мероприятий предусмотрена разработка методического обеспечения введения обязательной сертификации услуг:

- гостиниц и других мест (объектов) размещения;
- по перевозке грузов и пассажиров железнодорожным транспортом и пассажиров автомобильным транспортом;
- в строительстве;
- по техническому обслуживанию и ремонту игровых автоматов; игорного бизнеса;
- бань, саун и прачечных;
- по ремонту и техническому обслуживанию электробытовых машин и приборов;
- по изготовлению мебели по заказам населения.

Предусмотрены мероприятия по повышению качества отдельных видов услуг: на железнодорожном и водном транспорте, на авто- и электротранспорте, а также образовательных услуг.

Большая роль в решении проблемы повышения качества, экспортных возможностей организаций республики отводится проведению комплекса мероприятий по внедрению систем управления различными аспектами деятельности организации – качеством, экологией, охраной труда, социальной ответственностью.

3.2.5 Повышение экспортных возможностей организаций Республики Беларусь

Важная роль в решении проблемы повышения качества, экспортных возможностей организаций республики Государственной программой «Качество» отводится дальнейшей работе по созданию в организациях различных отраслей промышленности систем качества на базе международных стандартов ИСО серии 9000. Для повышения экспортных возможностей организаций автомобилестроения в Государственную программу включаются мероприятия по созданию систем менеджмента качества в соответствии с требованиями ИСО/ТУ 16949.

Большое внимание в программе отводится дальнейшим работам по разработке и внедрению в организациях систем экологического управления на базе международных стандартов ИСО серии 14000.

Повышению конкурентоспособности пищевой продукции способствуют такие мероприятия государственных программ, как создание и обеспечение функционирования в организациях пищевой промышленности систем управления качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов НАССР, внедрение систем менеджмента безопасности пищевых продуктов на соответствие требованиям СТБ ИСО 22000.

3.2.6 Внедрение и сертификация на предприятиях республики систем управления по международным стандартам ИСО серии 9000

Государственной программой предусмотрено развитие работ по внедрению и сертификации на предприятиях республики систем управления по международным стандартам ИСО серии 9000:

- ИСО 90003 (в области программного обеспечения);
- ИСО 13485 (в области медицинского оборудования);
- ИСО/ТУ 29001 (в области нефтедобывающей, нефтехимической и газовой промышленности);
- TL 9000 (в области телекоммуникаций).

Государственными программами предусматривается проведение научных исследований и разработка методического обеспечения повышения и контроля качества конкретных групп продукции – машиностроительной, строительной, пищевой и сельскохозяйственной, парфюмерно-косметической, легкой промышленности, лесной промышленности, медицинских изделий, лекарственных средств и других групп. Предусмотрены также проведение научных исследований и разработка методического обеспечения внедрения систем управления различными

аспектами деятельности организации: качеством, экологией, охраной труда и другими.

Повышению безопасности и охраны труда при производстве продукции, работ и услуг, снижению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости будет также способствовать реализация мероприятий по внедрению систем управления охраной труда, соответствующих требованиям СТБ 18001 «Системы управления охраной труда. Общие требования».

3.3 Техническое регулирование в Евразийском экономическом союзе

С 1 января 2015 г. вступил в силу Договор о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г., в котором закреплены положения по созданию условий для стабильного развития экономики, формированию единого рынка товаров и услуг. Участниками союза являются Российская Федерация, Республика Беларусь, Республика Казахстан и Республика Армения.

Стороны договора устанавливают единую таможенную территорию, единые меры регулирования торговли с государствами, не вошедшими в Таможенный союз, в том числе определяют единый таможенный тариф.

Система технического регулирования ЕАЭС предусматривает:

- установление единых обязательных требований к качеству продукции;
- единые правила и процедуры проведения обязательной оценки соответствия;
- единые формы документов об оценке соответствия (оценка соответствия);
- единые принципы обеспечения безопасности продукции, выпускаемой на рынок Союза (общая безопасность);
- единые принципы и подходы к гармонизации законодательства в сфере госконтроля (надзора) за соблюдением обязательных требований Союза;
- ответственность за несоблюдение единых обязательных требований Союза, а также нарушение процедур проведения оценки соответствия устанавливается в законодательствах государств – членов Союза (государственный контроль (надзор)).
- признание результатов работ по аккредитации органов по оценке соответствия (аккредитация);

- единый порядок и условия устранения барьеров во взаимной торговле с третьими странами (устранение технических барьеров с третьими странами);
- согласованная политика в области обеспечения единства измерений (метрология);
- разработка перечней стандартов, обеспечивающих требования и устанавливающих методики испытаний;
- разработка и применение межгосударственных стандартов (стандартизация).

Обязательные требования в ЕАЭС устанавливаются в отношении к продукции, включенной в Единый перечень (Решение ЕЭК от 23.11.2012 № 102) (66 объектов).

Законодательной основой ЕАЭС в области технического регулирования является Решение комиссии Таможенного союза от 07.04.2011 № 620 «О едином перечне продукции, подлежащей обязательной оценке (подтверждению) соответствия в рамках Таможенного союза с выдачей единых документов». В Российской Федерации законодательной основой является Постановление Правительства РФ от 01.12.2009 № 982 «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии».

За время, прошедшее с момента подписания договора о Таможенном союзе, была сформирована обширная правовая база, способствующая формированию единого экономического пространства на территории России, Белоруссии и Казахстана. Основным документом Таможенного союза – таможенный кодекс, вступил в действие в июле 2010 г.

В части технического регулирования сторонами было принято соглашение об обращении продукции, подлежащей обязательной оценке соответствия на таможенной территории, в которой определены основы формирования политики в области подтверждения соответствия:

- определены уполномоченные органы государств-членов таможенного союза в сфере технического регулирования;
- определен Единый реестр органов и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза и Единого экономического пространства;
- приняты Единые формы сертификатов соответствия и деклараций о соответствии;
- создан Единый перечень продукции, подлежащей подтверждению соответствия в рамках Таможенного союза с выдачей единых документов, который действует до вступления в силу технических регламентов на соответствующую продукцию.

3.4 Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите составные части законодательства о качестве.
2. По каким разделам предусматриваются мероприятия в Государственной программе «Качество» на 2021–2025 годы?
3. Какова цель Государственной программы «Качество»?
4. Каковы задачи Государственной программы «Качество»?
5. Что является законодательной основой Государственной программы «Качество»?
6. Какие мероприятия предусмотрены Государственной программой «Качество»?
7. Какие услуги в соответствии с Государственной программой «Качество» вошли в перечень услуг, подлежащих обязательной сертификации?
8. Что предусматривается в Государственной программе «Качество» для повышения экспортных возможностей организаций Республики Беларусь?
9. Что предусматривается в Государственной программе «Качество» для внедрения и сертификации на предприятиях республики систем управления по международным стандартам ИСО серии 9000?
10. Что предусматривает система технического регулирования ЕАЭС?
11. Какие нормативные документы являются законодательной основой ЕАЭС в области технического регулирования?
12. В чем суть политики в области подтверждения соответствия Таможенного союза и Единого экономического пространства?

4 КОНЦЕПЦИЯ ВСЕОБЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ (TQM)

4.1 Понятие TQM

Термин TQM (англ. Total Quality Management) или «всеобщее управление качеством» появился в 60-е годы XX века для обозначения японского подхода к управлению компаниями. В XXI веке TQM – это стратегия, которая определяет подходы к менеджменту качества. Ведущие фирмы Японии и Западной Европы уже на практике реализуют эту стратегию, демонстрируя миру колоссальные возможности TQM.

Слово «всеобщее» в понятии «всеобщее управление качеством» означает, что в данный момент должен вовлекаться каждый сотрудник организации, слово «качество» означает заботу об удовлетворении потребностей клиента, и слово «управление» относится к сотрудникам и процессам, необходимым для достижения определенного уровня качества.

Известные специалисты Бове и Тилл (Boyer and Thill, 1992) дают следующее определение подходу TQM: «Тотальное управление качеством – это философия организации, которая основана на стремлении к качеству и практике управления, которая приводит к тотальному качеству, отсюда качество – это не то, что Вам приходится отслеживать или добавлять на каком-то этапе производственного процесса, это сама сущность организации».

В современном понимании концепцию TQM рассматривают как философию управления организацией. Она охватывает все структуры предприятия, все виды производственной деятельности и направлена на использование материальных (технических) и человеческих ресурсов в интересах наиболее эффективного достижения полного удовлетворения потребностей потребителей, общества и сотрудников предприятия.

Всеобщее управление качеством – подход к управлению организацией, нацеленный на качество, основанный на участии всех ее членов (персонала во всех подразделениях и на всех уровнях организационной структуры) и направленный как на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя, так и достижение выгоды для членов организации, и общества.

Всеобщее управление качеством – это не программа, а систематический, интегрированный и организационный стиль работы, направленный на непрерывное ее улучшение. Это не управленческая прихоть, а проверенный временем стиль управления, успешно десятилетиями используемый компаниями по всему миру.

Всеобщее управление качеством это не теоретическая дисциплина, а технология руководства процессом повышения качества, метод не-

прерывного повышения качества всех организационных процессов, производства и сервиса.

Стратегия TQM проста, и в то же время универсальна – выяснить нужды потребителя и удовлетворить их. В этом секрет успеха. Конечно, нельзя рассчитывать, что все можно изменить очень быстро и без проблем. Внедрение этой системы – длительный процесс, на освоение которого идут годы. Он требует значительных усилий для освоения тонкостей, разработки соответствующей системы взглядов и реализации.

Таким образом, понятие качества можно представить в виде пирамиды (рис. 4.1):

- качество TQM – всеобщий менеджмент качества, который предполагает высокое качество всей работы для достижения требуемого качества продукции;

- качество фирмы – это работа, связанная с обеспечением высокого организационно-технического уровня производства, надлежащих условий труда;

- качество работы – включает обоснованность принимаемых управленческих решений, систему планирования. Особое значение имеет качество работы, непосредственно связанной с выпуском продукции (контроль качества технологических процессов, своевременное выявление брака);

- качество продукции – является следствием качества работы. Здесь непосредственно оценивается качество годной продукции, мнение потребителя.



Рисунок 4.1 – Пирамида качества

4.2 Концепции TQM

Идеологию концепции TQM разработали американские ученые Уолтер Шухарт и Эдвард Деминг.

Основная идея концепции Шухарта заключается в «улучшении качества за счет уменьшения изменчивости процесса». Причины изменчивости могут быть общие или специальные. Шухарт указал на важность непрерывного и осознанного устранения вариаций из всех процессов производства продукции и услуг. В 1924 году ученый разработал концепцию производственного контроля, связанную с изобретением и последующим применением карт статистического контроля: «Контрольных карт Шухарта». Статистические методы контроля позволяют сосредоточить усилия на том, чтобы увеличить количество годных изделий за счет максимального сокращения вариаций.

Э. Деминг разработал и предложил программу, направленную на повышение качества труда, которая базируется на 3 аксиомах:

1. Любая деятельность может рассматриваться, как технологический процесс, а значит, может быть улучшена.

2. Производство должно рассматриваться, как система, находящаяся в стабильном или нестабильном состоянии, поэтому решение конкретных проблем не является достаточным – все равно вы получите только то, что даст система. Необходимы фундаментальные изменения в процессе.

3. Высшее руководство предприятия должно во всех случаях принимать на себя ответственность за свою деятельность.

В 1982 году под редакцией Э. Деминга была выпущена книга «Качество, продуктивность и конкурентоспособность», содержащая 14 постулатов, которые позволяют организовать работу производства правильно. Эти постулаты позволяют сделать вывод о том, что при высокой степени ответственности руководства, постоянно улучшая качество выпускаемой продукции и каждый процесс в отдельности, при недопустимости несоответствий и непрерывном обучении всех работников можно значительно снизить затраты предприятия. Уменьшение затрат, повышение производительности и успехи команды на рынке – это естественные следствия улучшения качества.

Говоря о современных методах управления качеством нельзя не упомянуть и концепции Джозефа Джурана, который разработал пространственную модель, определяющую стадии непрерывного развития работ по управлению качеством, названную «спиралью Джурана». Эта спираль имеет вид, представленный на рисунке 4.2.

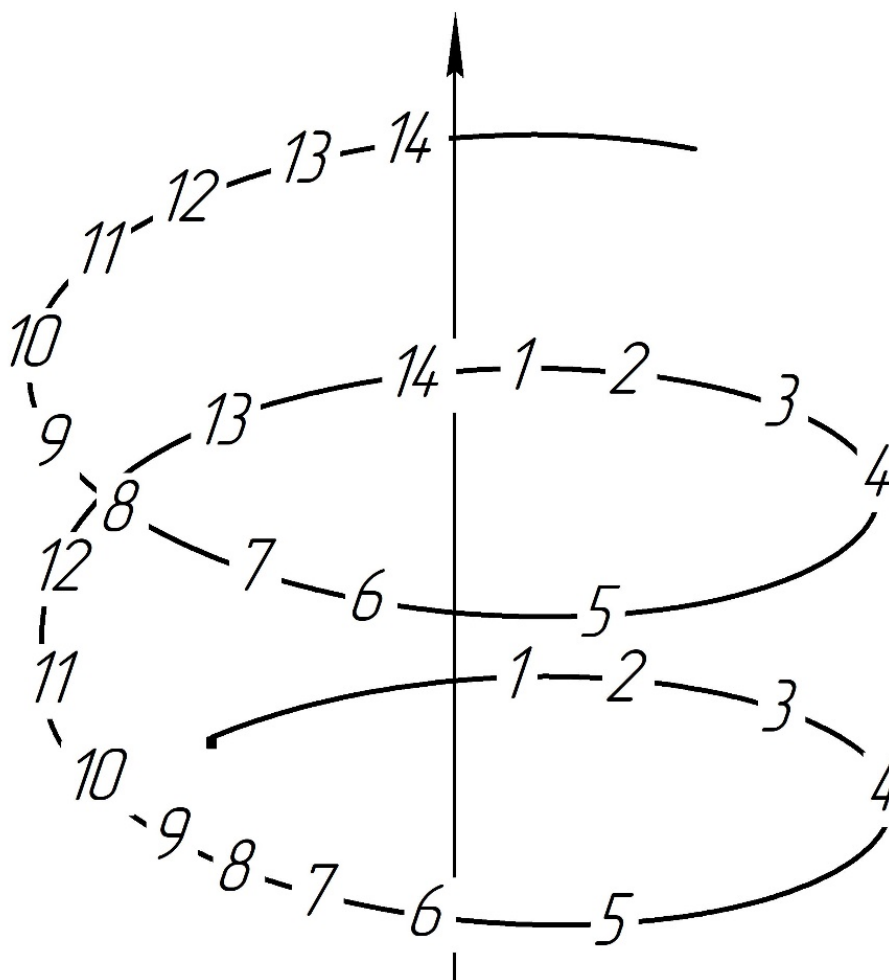


Рисунок 4.2 – Спираль Джурана:

1 – исследования рынка; 2 – разработка проектного задания; 3 – проектно-конструкторские работы; 4 – составление технических условий; 5 – подготовка производства; 6 – материально-техническое снабжение; 7 – изготовление инструментов, приспособлений и контрольно-измерительных средств; 8 – производство; 9 – контроль процесса производства; 10 – контроль готовой продукции; 11 – испытание рабочих характеристик продукции; 12 – сбыт; 13 – техническое обслуживание; 14 – исследование рынка

По концепции Джурана, непрерывное улучшение – это движение по лестнице. Эта концепция называется «AQL – ежегодное улучшение качества». Ее идея состоит в получении высоких конкурентоспособных и долгосрочных результатов. Основными принципами являются:

- планирование улучшения качества на всех уровнях и во всех сферах деятельности предприятия;
- разработка мероприятий, направленных на исключение и предупреждение ошибок;
- переход от административного к планомерному управлению всей деятельностью в области качества.

4.3 Уровни качества TQM

TQM предусматривает четыре уровня качества.

Первый уровень (1950 г.) – «соответствие качества продукции стандарту». Качество продукции оценивается как соответствующее или несоответствующее требованиям стандарта. Необходимо выяснить требования, утвердить стандарт, а также инструкции и процедуры проверки качества продукции. Инструментами при этом служат статический контроль качества и организационная структура производства. Недостатками этой концепции являются необходимость проведения обязательного контроля качества и отсутствие учета требований потребителя (рынка).

Второй уровень (1960 г.) – «соответствие качественной продукции эксплуатационным требованиям использованию».

Продукция должна не только соответствовать стандарту, но и удовлетворять эксплуатационным требованиям. Тогда она будет пользоваться спросом на рынке. Из-за незнания возможного использования продукции одна из фирм Японии получила много рекламаций на свою новую стиральную машину, которую жители сельской местности использовали для мытья картофеля вместо стирки белья. Чтобы соответствовать всем вариантам использования продукции, о ее качестве должны заботиться не только производственные подразделения фирмы, но и службы маркетинга, исследований и разработок, планирования, контроля качества, сбыта и сервиса. Все подразделения должны функционировать как единое целое. Но при этом требуется учитывать, что более высокое качество приводит к более высоким затратам, а значит, и к повышению цены на продукцию.

Методы анализа рынка и межфункциональное управление были освоены в Японии в конце 60-х – начале 70-х годов, когда произошла подлинная потребительская революция.

Третий уровень (1970 г.) – «соответствие качественной продукции фактическим требованиям рынка». В идеале это означает высокое качество при низкой цене. Но для достижения таких результатов необходимо изменить всю систему работы. Единственным путем достижения низкой стоимости при высоком качестве является бездефектное производство. *А это, прежде всего, зависит от сознательности рабочих и их постоянных усилий по обеспечению качества. Продукцию производит не инженер, не управленец, а рабочий. Поэтому все рабочие должны постоянно определять дефекты или ошибки и сами их исправлять.* Качество создается не инспекцией или высококачественным оборудованием, а постоянным стремлением к повышению качества со стороны рабочих, занятых в процессе производства. Если стремление к улучшению качества организовано на каждой ступени производства, то

дефекты или отходы, а также переделки сведутся к минимуму. Это и есть «контроль процесса», в котором должен участвовать весь персонал фирмы.

Четвертый уровень (1980 г.) – «соответствие качества продукции (неочевидным) потребностям». В богатых странах, таких как Великобритания, США и Япония, рынок наводнен продукцией, которая мало отличается по уровню качества и удовлетворяет все явные, очевидные требования покупателя. Поэтому преимущество при сбыте получает продукция, учитывающая скрытые потребности. Потребитель не подозревает, что ему хочется. И только тогда, когда ему предложили купить что-то оригинальное, неожиданное, он поймет, что именно это ему нравится и подходит. Процветающие фирмы во всем мире находятся на полпути к достижению этого уровня.

4.4 Различие между традиционными формами управления и TQM

Основные различия между традиционными формами управления и TQM заключаются в следующем:

– управление предприятием по концепции TQM рассматривает достижение долгосрочного успеха, как предмет управленческого воздействия. Реализация поставленных целей происходит по циклу управления (циклу Деминга): планирование → изготовление → контроль → → управляющее воздействие. Для достижения поставленной цели (максимальное удовлетворение запросов потребителей, общества и сотрудников) планируется специальная деятельность, формируется группа исполнителей, их деятельность документируется, анализируется. По результатам анализа проведенной деятельности планируется следующий в круговом цикле управления комплекс мероприятий;

– в традиционной форме управления предприятием достижение долгосрочного успеха – это ориентир деятельности. Он не является предметом управленческого воздействия. Не предусмотрена регулярная деятельность по выявлению запросов потребителей, общества и сотрудников, удовлетворению этих запросов и проверке результатов. Нет соответствующей документации, регламентирующей деятельность каждого сотрудника по усовершенствованию производственных процессов, и контроля такой деятельности.

Отличие основных принципов традиционного управления и системы «всеобщее управление качеством» приведены в таблице 4.1.

Как видно из таблицы 4.1, предприятие с традиционными подходами к управлению качеством ориентируются на изменяющиеся потребности заказчика, и в соответствии с ними меняет характеристики

продукции. Методологической базой традиционного подхода к управлению являются: системы маркетинговых исследований и маркетинговой информации, определение объемов рынка и выбор целевых сегментов, разработка нового товара, распространение товара и последующее техническое обслуживание.

Таблица 4.1 – Отличия традиционной системы управления и системы TQM

Традиционные принципы управления	Принципы системы TQM
1 Удовлетворение потребностей заказчика	1 Удовлетворение потребностей потребителя, общества и сотрудников организации
2 Планирование, обеспечение и контроль улучшения качества продукции	2 Планирование, обеспечение и контроль улучшения качества всех процессов и системы
3 Разработка преимущественно корректирующих воздействий	3 Разработка преимущественно предупреждающих воздействий
4 Обучение управлению качеством проходят только сотрудники отдела контроля качества	4 Весь персонал проходит обучение управлению качеством
5 Обеспечением качества занят отдел контроля качества	5 Управлением качеством заняты все сотрудники
6 В области качества решаются только «горячие» вопросы и задачи сегодняшнего дня	6 В области качества регулярно выявляются и решаются хронические проблемы
7 Каждый автономно выполняет поставленную задачу	7 Координация и взаимодействие деятельности всех сотрудников в области качества

4.5 Идея, элементы и механизмы TQM

Предприятие, использующее в управлении концепцию TQM, ориентируется на изменяющиеся потребности потребителя, общества, сотрудников и организации в целом. В соответствии с выявленными потребностями, предприятие изменяет характеристики продукции, процессов, методики, структуру.

Главная идея TQM состоит в том, что компания должна работать не только над качеством продукции, но и над качеством организации работы в компании, включая работу персонала. При этом должны постоянно совершенствоваться 3 составляющих TQM:

- качество продукции;
- качество организации работы;
- уровень квалификации персонала, который позволяет достичь более быстрого и эффективного развития бизнеса.

На основании идеи и концепции TQM может быть построена система качества. *Основными элементами* модели TQM являются:

- вовлеченность высшего руководства: стратегия качества в компании (организации) должна предусматривать постоянное, непрерывное и личное участие высшего руководства (руководителя) компании в вопросах, связанных с качеством. Это одно из основных и обязательных условий успешного внедрения TQM, которое является залогом успешной работы компании в вопросах обеспечения качества;
- акцент на потребителя: фокусировать всю деятельность компании на нужды и пожелания как внешних, так и внутренних потребителей;
- вовлеченность в работу всего персонала: обеспечивать возможности для реального участия каждого в процессе достижения главной цели – удовлетворять запросы потребителя;
- внимание процессам: фокусировать внимание на процессах, рассматривая их как оптимальную систему достижения главной цели – максимизацию ценности продукта для потребителя и минимизацию его стоимости как для потребителя, как и для производителя;
- постоянное улучшение качества: непрерывно улучшать качество продукта;
- базирование решений на фактах: базировать все решения компании только на фактах, а не на интуиции или опыте ее работников.

TQM включает 2 механизма:

- Quality Assurance (QA) – контроль качества, который поддерживает необходимый уровень качества и заключается в предоставлении компанией определенных гарантий, дающих клиенту уверенность в качестве данного товара или услуги;
- Quality Improvements (QI) – повышение качества – предполагает, что уровень качества необходимо не только поддерживать, но и повышать, соответственно поднимая и уровень гарантий у потребителя.

Два механизма: контроль качества и повышение качества – позволяют постоянно совершенствовать работу предприятия.

4.6 Цели, методическая база и цикл TQM

Целями TQM являются:

- ориентация предприятия на удовлетворение текущих и потенциальных запросов потребителей;

- возведение качества в ранг цели предприятия;
- оптимальное использование всех ресурсов организации.

Сформулированные цели TQM являются направлениями развития, а не конечным результатом. Это связано с тем, что, с одной стороны, потребности потребителей, общества и сотрудников постоянно изменяются, их необходимо постоянно отслеживать, прогнозировать и удовлетворять с некоторым опережением во времени. С другой стороны, постоянно изменяющиеся технические условия и технологии предполагают постоянное изменение методов контроля качества, организационных механизмов и управленческих методик. Такой подход обозначается специальным термином *quality improvement* (постоянное улучшение качества).

Методической базой системы TQM является:

- управление качеством продукции на всех этапах жизненного цикла (модель петли качества);
- система ведения внутрифирменной информации о деятельности в области качества и результатах такой деятельности;
- применение статических методов для обработки информации;
- создание проектов по усовершенствованию деятельности и процессов;
- обучение всего персонала управлению качеством;
- мотивация сотрудников и привлечение к управлению;
- разработка внутрифирменных стандартов на деятельность по совершенствованию качества.

Традиционная форма управления предусматривает постоянное плановое изучение рынка и регулярное усовершенствование продукции.

Всеобщее управление качеством начинается с изучения потребностей потребителя, общества, сотрудников и организации в целом, внутренних резервов организации и калькуляции предстоящих затрат. Далее цикл всеобщего управления качеством проходит стадию планового совершенствования существующих процессов и разработки новых процессов. Цикл всеобщего управления качеством завершается самооценкой предприятия по конкретным критериям, и вновь выходит на этап изучения изменившихся потребностей потребителя, общества сотрудников и организации в целом. *Цикл всеобщего управления качеством* включает:

- планирование совершенствования – анализ изменяющихся требований потребителей, общества, сотрудников и организации. Анализ внутренних возможностей организации по улучшению качества;
- реализация совершенствования – определение приоритетов среди процессов, подлежащих корректирующим воздействиям. Создание команды по совершенствованию процесса; уточнение задач; сбор данных; причинно-следственный анализ; планирование и осуществление решения, документирование; оценка результатов; стандартизация;

– самооценка – критерии: национальные и международные премии по качеству, внутрифирменная система баллов.

Планирование совершенствования. Деятельность по улучшению качества необходимо планировать наряду с другими видами деятельности и включать в общий план, связывая с общей стратегией. Планирование деятельности по улучшению качества осуществляется высшим руководством организации. На уровне руководства среднего уровня осуществляется определение краткосрочной стратегии и выработка конкретного плана действий.

На предприятии должна быть разработана и организована система информационных каналов, обеспечивающих поступление и фиксацию внутренней и внешней информации.

Внешние каналы:

- связь с потребителем;
- показатели эффективности внешней деятельности;
- информация о ситуации на рынке сбыта и на международном рынке;
- информация о влиянии процессов производства, эксплуатации и утилизации продукции на окружающую среду и общество.

Внутренние каналы:

- информация об удовлетворенности сотрудников;
- показатели эффективности процессов;
- показатели качества процессов (количество отказов, сбоев, дефектов);
- эффективность системы качества (затраты на качество, эффективность мероприятий по улучшению качества и др.);
- данные внешних, внутренних аудитов, самооценок.

Используя информацию, поступающую по внешним и внутренним каналам, руководство проводит анализ требований потребителя, общества, сотрудников организации и организации в целом. В результате, определяются направления совершенствования и ключевые процессы. Для каждого процесса, который должен быть улучшен, определяются методы воздействий, и проводится соответствующее обучение персонала. Процесс систематического улучшения качества организован как составная часть работы каждого сотрудника. После определения цели и метода корректирующих воздействий производится экономический анализ эффективности, и создаются команды по совершенствованию процесса.

Реализация совершенствования. Процесс планового совершенствования проходит на основе определения приоритетов среди процессов, подлежащих корректировке.

Приоритеты определяются на основании значимых параметров, на которые эти процессы влияют, например:

- доля поставок, осуществленных в оговоренные сроки;

- показатель «скорости ввода» в оборот новой продукции;
- комплектность поставок;
- показатель отказов;
- качество программного обеспечения (операционная система, документация, процедуры);
- показатель затрат времени заказчиком на решение проблем;
- показатель затрат времени на ремонт и поддержание работоспособности;
- показатель отклонений в качестве после ремонта;
- показатель числа изделий, не имеющих претензий после ремонта.

Сбор и первичный анализ данных. Первичный анализ данных можно провести с помощью диаграммы, построенной по принципу Парето. Цель Парето-диаграммы – расположить по рангу причины событий в соответствии с частотой их появления или последствиями (например, зависимость вида дефекта и количества бракованных изделий). Выявленные причины убытков и размеры убытка по каждой причине, позволяют определить эффективные корректирующие воздействия. Порядок составления Парето-диаграммы:

- сбор анализируемых данных;
- представление первичных данных в табличной форме;
- представление в виде столбиковой диаграммы.

4.7 Основные стратегии TQM

В основе системы TQM лежат четыре стратегии:

1. Ведущая роль высшего руководства в управлении качеством.
2. Обучение персонала качеству, привлечение к управлению, мотивация и изучение интересов сотрудников.
3. Ориентация на интересы покупателя и повышение производительности.
4. Разработка программ постоянного улучшения качества и оценка результата работы.

Реализация *стратегии 1* включает следующие направления деятельности руководства:

- разработка политики в области качества на основе общей коммерческой политики фирмы, доведение ее до части каждого сотрудника. Политика в области качества должна охватывать всю деятельность компании и стать личной программой деятельности каждого сотрудника;
- определение количественно выраженных целей в области качества по каждому направлению и для всех подразделений. В системе постоянного улучшения качества каждая поставленная цель должна со-

проводиться разработкой документации и реализацией планов ее достижения;

- назначение руководящих и ответственных лиц по каждому участку работы, влияющему на качество. Это – одно из направлений организационного развития компании;

- поддержание условий работы всего персонала на уровне, который обеспечивает сотрудникам потенциальную возможность для достижения поставленных целей в области качества.

Стратегия 2 – обучение качеству, привлечение к управлению, мотивация и изучение интересов сотрудников.

Стратегия заключается в формировании мировоззрения всего коллектива в вопросах качества. Получение каждым сотрудником новых знаний и умений по многим направлениям, касающимся качества, является первостепенной задачей. Обучение качеству с семинаров для высшего руководства, затем семинары проводятся для руководителей среднего уровня. Так уровень за уровнем в процесс обучения качеству вовлекается весь коллектив.

Всеобщее обучение качеству включает следующие формы:

- проведение семинаров для руководства компании. Целью таких семинаров является демонстрация возможности увеличения прибыли и эффективности предприятия путем улучшения качества, а также обоснование особой важности позиции и деятельности руководства в вопросах постоянного улучшения качества;

- проведение рабочих конференций для менеджеров и руководящих сотрудников среднего звена. Такие конференции необходимы для формирования знаний методов управления качеством для достижения наибольших общих результатов;

- повышение квалификации специалистов всех направлений с целью освоения ими современных технологических процессов и оборудования, изучения требований и нормативов;

- обучение элементам управления качеством всех сотрудников с целью формирования четкого представления роли и ответственности каждого в общем процессе улучшения качества.

Стратегия 3 – рыночная ориентация бизнеса.

Стратегия заключается в отслеживании рыночных тенденций, анализе и последующей координации бизнеса.

Рыночная ориентация предполагает:

- постоянное изучение потребностей потребителей с целью наиболее правильного планирования бизнеса;

- постоянное наблюдение за конкурентами;

- отслеживание рыночных тенденций;

- анализ полученной информации и последующая координация бизнеса;

– планирование и контроль всех аспектов качества в процессах от формирования идей до поставки продукции потребителю.

Стратегия 4 заключается в постоянном проведении, регулярном анализе результатов деятельности, и координации направлений совершенствования.

Разработка программы по улучшению качества основана на следующих положениях:

– совет качества является высшим органом управления по вопросам установления приоритетов и координации деятельности по улучшению качества. Председателем совета качества является руководитель предприятия;

– разработка и реализация корректирующих воздействий направлена в первую очередь на разрешение проблем хронического характера. Проблемы хронического характера приводят к гораздо более тяжелым последствиям, чем проблемы, возникающие случайно. Должны быть разработаны специальные программы по выявлению и устранению проблем хронического характера;

– обязательным направлением деятельности предприятия является проведение общих учебных программ и дискуссий по вопросам совершенствования качества;

– регулярно проводится определение суммы потерь от низкого качества и анализ явно и неявно выраженной стоимости низкого качества. Неявно выраженная стоимость низкого качества имеет тенденцию к постоянному увеличению;

– регулярно проводится обзор и оценка качества всех аспектов коммерческой деятельности.

4.8 Лозунг и принципы TQM

TQM призвана развивать успех предприятия по следующим направлениям:

- всесторонний учет требований потребителя;
- снижение количества нареканий со стороны потребителей;
- сохранение постоянной клиентуры;
- привлечение новых потребителей;
- повышение эффективности организационных процессов;
- снижение затрат за счет уменьшения потерь;
- повышение прибыльности;
- захват большей рыночной доли;
- поддержание конкурентного преимущества;
- ориентация на персонал.

Для того чтобы реализовать TQM на предприятии, необходимо осуществить много различных преобразований, которые коснутся не только процессов управления, но и менталитета, отношения ко всему происходящему со стороны всех без исключения работников. Времени на такие преобразования уйдет много – скорого результата в этом процессе быть не может. Поэтому некоторые зададутся вопросом: «А стоит ли ради дальних перспектив затевать сложные преобразования в организациях?» Ответ дает лозунг TQM:

Один за всех – все за одного!

TQM предполагает участие в его построении абсолютно всего персонала предприятия. Каждый работник должен ощутить свою роль в общих процессах. Для этого следует постоянно проводить обучение и тренинги.

Абсолютно всех, кто может нуждаться в производимой продукции или предоставляемых услугах. Вводится понятие «внутренний потребитель» – работники самого предприятия, которым требуется предоставление услуг от других его работников. Так, работа одного отдела может зависеть от выполнения определенных работ другим отделом. Один отдел становится потребителем, другой – поставщиком. Такие процессы должны привести к слому границ и барьеров.

Часто на предприятиях между отделами может существовать конкуренция, а иногда – откровенная вражда, тогда как должны быть отношения потребителя и поставщика. Таким образом, когда на предприятии что-то идет не так, TQM предполагает общий поиск ошибок в процессах, а не взаимные обвинения, выдвигаемые отделами по отношению друг к другу. Только так можно добиться общей эффективности процессов.

TQM позволяет каждому отделу точнее уяснить свои задачи и выстраивать эффективное взаимодействие для их решения. В результате все делают нужную работу в нужное время. Такой подход способствует появлению гордости за свой труд у работников предприятия, что слишком часто недооценивается.

Доказано, что вся система менеджмента работает лучше, если организация рассматривается как единое целое, единая система. В данном случае повышения эффективности деятельности и оптимизации процессов необходимо соблюдение основных принципов TQM.

Основные принципы TQM:

1. Ориентация организации на потребителя.

Организация всецело зависит от своих заказчиков и поэтому стремится понимать потребности заказчика, выполнять его требования и превзойти его ожидания. Даже система качества, отвечающая минимальным требованиям, должна быть ориентирована в первую очередь на требования потребителя. Системный подход к ориентации на по-

требности клиента начинается со сбора анализа и претензий заказчиков. Это необходимо для предотвращения таких проблем в будущем.

Практику анализа жалоб и претензий ведут многие организации, не имеющие системы качества. Но в условиях применения TQM информация должна поступать систематически из многих источников и интегрироваться в процесс, позволяющий получить точные и обоснованные выводы относительно потребностей и желаний, как конкретного заказчика, так и рынка в целом.

В организациях, внедряющих у себя TQM, вся информация и данные должны распространяться по всей организации. В данном случае внедряются процессы, направленные на определение потребительской оценки деятельности организации и на изменение представления заказчиком о том, насколько организация может удовлетворить их потребности.

2. Ведущая роль руководства.

Руководители организации устанавливают единые цели и основные направления деятельности, а также способы реализации целей. Они должны создать в организации такой микроклимат, при котором сотрудники будут максимально вовлечены в процесс достижения поставленных целей.

Для любого направления деятельности обеспечивается такое руководство, при котором гарантируется построение всех процессов таким образом, чтобы получить максимальную производительность и наиболее полно удовлетворить потребности заказчиков.

Установление целей и анализ их выполнения со стороны руководства должны быть постоянной составляющей деятельности руководителей, равно как планы по качеству должны быть включены в стратегические планы развития организации.

3. Вовлечение сотрудников.

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. Работы по постоянному улучшению преимущественно организуются и проводятся группами. При этом достигается эффект, при котором со-

вокупный результат работы команды существенно превосходит сумму результатов отдельных исполнителей.

4. Процессный подход.

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.

Следующим этапом на пути к QTM является оптимизация использованию ресурсов в каждом выделенном процессе. Это означает строгий контроль за использованием каждого вида ресурсов и поиск возможностей для снижения затрат на производство продукции или оказание услуг.

5. Системный подход к управлению качеством.

Результативность и эффективность деятельности организации, в соответствии с принципами QTM, 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.

6. Постоянное улучшение качества.

В этой области организация должна не только отслеживать возникающие проблемы, но и, после тщательного анализа со стороны руководства, предпринимать необходимые корректирующие и предупреждающие действия для предотвращения таких проблем в дальнейшем.

Цели и задачи основываются на результатах оценки степени удовлетворенности заказчика (полученной в ходе обратной связи) и на показателях деятельности самой организации. Улучшение должно сопровождаться участием руководства в этом процессе, а также обеспечением всеми ресурсами, необходимыми для реализации поставленных целей.

7. **Подход к принятию решений, основанных на фактах.**

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.

8. **Отношение с поставщиками.**

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

9. **Минимизация потерь, связанных с некачественной работой.**

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

4.9 Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятию «всеобщее управление качеством».
2. Какое определение подходу TQM дают известные специалисты Бове и Тилл?
3. Как рассматривают концепцию TQM в современном понимании?
4. Изобразите и охарактеризуйте пирамиду качества.
5. Какой вклад внес в разработку идеологии концепции TQM американский ученый Уолтер Шухарт?
6. Какой вклад внес в разработку идеологии концепции TQM американский ученый Эдвард Деминг?
7. Изобразите «спираль Джурана».
8. Назовите основные элементы «спирали Джурана».
9. Каковы основные принципы концепции Джурана?
10. Перечислите предусматриваемые TQM уровни качества.
11. Дайте характеристику первому уровню качества предусматриваемому TQM.
12. Дайте характеристику второму уровню качества предусматриваемому TQM.

13. Дайте характеристику третьему уровню качества предусматриваемому TQM.
14. Дайте характеристику четвертому уровню качества предусматриваемому TQM.
15. В чем заключается основное различие между традиционными формами управления и TQM?
16. Какова идея TQM?
17. Перечислите известные Вам элементы TQM.
18. Какие Вы знаете механизмы TQM?
19. Каковы основные цели TQM?
20. Что является методической базой TQM?
21. Какие мероприятия включает цикл TQM?
22. По каким направлениям TQM призвана развивать успех предприятия?
23. Охарактеризуйте лозунг TQM.
24. Каковы основные принципы TQM?
25. В чем суть принципа TQM «вовлечение сотрудников»?
26. В чем суть принципа TQM «ведущая роль руководства»?
27. В чем суть принципа TQM «процессный подход»?

5 СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

5.1 Общие положения

В конце XIX столетия, с переходом на принципы разделения труда потребовалось решение проблемы взаимозаменяемости и точности производимой продукции. До этого при ремесленном способе производства продукции обеспечение точности готового продукта производилось по образцам или методами подгонки сопрягаемых деталей и узлов. Учитывая значительные вариации параметров процесса, становилось ясно, что нужен критерий качества производства продукции, позволяющий ограничить отклонения размеров при массовом изготовлении деталей.

В качестве такого критерия Ф. Тейлором были предложены интервалы, устанавливающие пределы отклонений параметров в виде нижних и верхних границ. Поле значений такого интервала стали называть допуском.

Установление допуска привело к противостоянию интересов конструкторов и производителей: одним ужесточение допуска обеспечивало повышение качества соединения элементов конструкции, другим – создавало сложности с созданием технологической системы, обеспечивающей требуемые значения вариаций процесса. Очевидно также, что при наличии разрешенных границ допуска у изготовителей не было мотивации «держаться» показатели (параметры) изделия как можно ближе к номинальному значению параметра, это приводило к выходу значений параметра за пределы допуска.

В тоже время (начало 20-х годов прошлого столетия) некоторых специалистов в промышленности заинтересовало, можно ли предсказать выход параметра за пределы допуска. И они стали уделять основное внимание не самому факту брака продукции, а поведению технологического процесса, в результате которого возникает этот брак или отклонение параметра от установленного допуска. В результате исследования технологических процессов появились статистические методы управления процессами. Родоначальником этих методов был В. Шухарт.

С момента зарождения статистических методов контроля качества специалисты понимали, что качество продукции формируется в результате сложных процессов, на результативность которых оказывают влияние множество материальных факторов и ошибки работников. Поэтому для обеспечения требуемого уровня качества нужно уметь управлять всеми влияющими факторами, определять возможные варианты реализации качества, научиться его прогнозировать и оценивать потребность в продукции того или иного качества.

Статистические методы контроля качества продукции в настоящее время приобретают все большее признание и распространение. Актуальность использования статистических методов в различных отраслях современного менеджмента непрерывно возрастает. Это вызвано, прежде всего, развитием рыночных отношений, конкурентной борьбы на рынках товаров и услуг, требованиями стандартов. В этих условиях резко возросли требования к качеству продукции.

Статистические методы контроля и управления качеством только тогда будут давать значительный эффект, когда они применяются на всех уровнях: рабочий управляет машиной, технологическим процессом, мастер или управляющий – процессами, работниками и т. д., везде нужно овладеть методами выявления недостатков, путей улучшения процессов. Для этого необходима специализированная методология обучения взрослых людей, массовые доступные учебно-методические материалы, способствующие пониманию широким кругом работников особенностей статистических методов, их применения и возможностей.

Основная проблема, связанная с применением статистических методов контроля в машиностроении – это ложные данные и данные, не соответствующие фактам.

5.2 Суть статистических методов контроля качества продукции

В отраслях промышленности статистические методы применяются для проведения анализа качества продукции и процесса. Посредством анализа качества продукции определяется отношение между проектными и фактическими качественными характеристиками с помощью данных и статистических методов. Анализ качества процесса позволяет установить связь между причинными факторами и такими результатами (следствие), как качество, стоимость, производительность и т. д. Контроль качества процесса предусматривает выявление причинных факторов, влияющих на бесперебойное функционирование производственного процесса. Качество, стоимость и производительность являются результатами процесса контроля.

Основной задачей статистических методов контроля является обеспечение производства пригодной к употреблению продукции и оказание полезных услуг с наименьшими затратами.

Статистические методы контроля качества продукции дают значительные результаты по следующим показателям:

- повышение качества закупаемого сырья;
- экономия сырья и рабочей силы;
- повышение качества производимой продукции;

- снижение затрат на проведение контроля;
- снижение количества брака;
- улучшение взаимосвязи между производителем и потребителем;
- облегчение перехода производства с одного вида продукции на другой.

Главная задача – не просто увеличить качество продукции, а увеличить количество такой продукции, которая была бы пригодной к употреблению.

Два основных понятия в контроле качества – это измерение контролируемых параметров и их распределение. Для того чтобы можно было судить о качестве продукции необязательно измерить такие параметры, как прочность материала, бумаги, масса предмета, качество окраски и т. д.

Второе понятие – распределение значений контролируемого параметра – основано на том, что нет двух совершенно одинаковых по величине параметров у одних и тех же изделий; по мере того, как измерения становятся все более точными, в результатах измерения параметра обнаруживаются небольшие расхождения.

Источником данных при осуществлении статистического контроля качества служат следующие мероприятия:

- инспекционный контроль – регистрация данных входного контроля сырья и материалов и регистрация данных самого технологического процесса;

- производство и технологии – регистрация данных контроля процесса, повседневная информация о применяемых операциях, регистрация данных контроля оборудования, патенты и статьи из периодической печати и других источников информации;

- поставка материалов и сбыт продукции – регистрация движения через склады, регистрация сбыва продукции (данные о получении выгоды);

- управление и делопроизводство – регистрация прибыли, возврат продукции, регистрация обслуживания постоянных клиентов, продаж, обработка рекламации, анализ рынка и т. д.;

- финансовые операции – таблица сопоставления дебет-кредит, регистрация подсчета потерь и т. д.

Для получения итогового заключения о качестве продукции требуется дополнительная обработка полученных данных. Все статистические методы базируются на понятии разброса. Применение статистических методов для контроля за разбросом параметров выпускаемой продукции является представлением в графическом виде простых для понимания статистических величин.

Если разброс мал, контроль может быть ослаблен. Если велик, то это следует воспринимать как сигнал необходимости регулирования

процесса, его стабилизации, повышения качества исходного материала, выявления неполадок в оборудовании и т.д.

Этот разброс может быть вызван пятью группами причин или их комбинациями:

- оператор;
- оборудование;
- метод (технология);
- материал;
- окружающая среда.

Оператор – как фактор обслуживания и контроля – является самым большим источником отклонений в процессе производства.

У оборудования источниками отклонений являются: износ инструмента и заготовки, вибрации, погрешности позиционирования инструмента и заготовки, колебания в подаче электроэнергии, воды, сжатого воздуха, колебания давления масла, пара и т. п. Все эти вариации накладываются друг на друга и определяют границы естественного разброса процесса, т. е. те допуски, которые *это оборудование* может обеспечить.

Метод (технология изготовления), способ совместной организации работы оператора и оборудования, движения материалов – также являются источником отклонений в готовом изделии.

Отклонения присущи не только изделиям, но и материалам, т. к. они тоже являются изделиями. Такие признаки качества материала как прочность, плотность, химический состав, содержание влаги влияют на разброс признаков качества готовых изделий.

К этим группам можно отнести и влияние состояния окружающей среды и внешних факторов: температуры, света, влажности, пыли и т. п.

Уже на стадии проектирования должны быть определены допустимые области отклонений признаков качества по отношению к заданным значениям, т. е. на все признаки качества необходимо установить допуски. Задачей обеспечения качества после этого будет контроль процесса изготовления, с тем, чтобы значения признаков качества не выходили за установленные пределы.

Исходя из этого существует классификация причин возникновения отклонений и разброса признаков качества, по которой они подразделяются на *случайные* и *систематические*.

Случайные причины определяются самим процессом производства и, в основном, не устранимы. Степень их проявления предсказать невозможно. Влияние каждой из этих причин на изделие незначительно и зафиксировать их при измерении практически невозможно, так как заметные отклонения вызываются взаимодействием всех мелких помех. Случайные причины, такие как вибрация, биение подшипников в машине, ведут к естественному расхождению значений признаков каче-

ства, таких как масса продукта в одной упаковке, продолжительность горения люминесцентных ламп, размеры болтов.

Систематические причины отличаются тем, что они могут быть локализованы, и на них можно, по крайней мере, воздействовать, если нельзя устранить полностью. Их влияние приводит к постепенному или внезапному изменению распределения признаков качества. Так, медленное смещение параметров распределения может быть вызвано износом инструмента, повышением температуры, усталостью персонала. Поломка инструмента, смена поставщика материала, перестройка метода работы, новая рабочая смена могут быть причинами скачкообразного изменения качества.

Целями статистического обеспечения качества является контроль соответствия между проектными показателями качества изделия (заданные значения признаков качества с допусками на них) и его исполнением. При статистическом методе контроля необходимо учитывать свойства обеспечения качества:

- применение выборочного контроля вместо сплошного;
- цель не в контроле отдельных изделий, а в оценке качества всей продукции.

5.3 Основы выбора статистических методов

Основным методом контроля поступающих потребителю сырья, материалов, комплектующих и готовых изделий, является статистический приемочный контроль качества продукции.

Статистический приемочный контроль качества продукции – выборочный контроль качества продукции, основанный на применении методов математической статистики для проверки соответствия качества продукции установленным требованиям.

Если при этом объем выборки становится равным объему всей контролируемой продукции, то такой контроль называют сплошным.

Выбор конкретных статистических методов контроля в системе качества целесообразно вести на основе специальной программы, которая может содержать следующий комплекс организационных мероприятий:

- создание на предприятии специальной службы и обеспечение методического руководства работами по применению статистических методов, оснащение ее надлежащими техническими средствами;
- определение состава производственных проблем, подлежащих решению с помощью статистических методов контроля;
- обучение работников предприятия статистическим методам контроля;

– экономическая оценка эффективности применения статистических методов контроля.

При выборе статистических методов контроля стремятся к тому, чтобы они соответствовали характеру производственного процесса, наличию средств измерений и обработки статистической информации. Поскольку для решения определенной производственной проблемы можно выбрать несколько разных статистических методов, выбирается такой из них, который обеспечит достижение наилучшего результата при минимальных затратах.

Для уменьшения затрат и достижения уровня качества, удовлетворяющего потребителя нужны методы, направленные не на устранение дефектов готовой продукции, а на предупреждение причин их появления в процессе производства.

Годами упорного труда специалисты выделяли из мирового опыта по крупицам такие приемы и подходы, которые можно понять и эффективно использовать без специальной подготовки, причем делалось это так, чтобы обеспечить реальные достижения при решении подавляющего большинства проблем, возникающих в реальном производстве.

В итоге было установлено, что используемые в сегодняшней практике предприятий статистические методы можно подразделить на следующие *категории*:

– методы высокого уровня сложности, которые используются разработчиками систем управления предприятием или процессами;

– методы специальные, которые используются при разработке операций технического контроля, планировании промышленных экспериментов, расчетах на точность и надежность и т. д.;

– методы общего назначения, в разработку которых большой вклад внесли японские специалисты.

К методам общего назначения относятся «Семь простых методов» (или «Семь инструментов качества»), которые рассчитаны на массовое применение. Эти методы и будут рассмотрены далее.

5.4 Простые статистические методы контроля качества

5.4.1 Общая характеристика

Среди простых статистических методов, названных так ввиду их сравнительной несложности, убедительности и доступности, наибольшее распространение получили семь методов, выделенных в начале 50-х годов японскими специалистами под руководством К. Исикавы. В своей совокупности эти методы образуют эффективную систему методов контроля и анализа качества. С их помощью, по свидетельству самого К. Исикавы, может решаться до 95 % всех проблем, находящихся в

поле зрения производителей. Для применения семи простых методов не требуется специального образования (стандартная японская программа обучения этим методам рассчитана на 20 занятий и ориентирована на уровень старшеклассников). О популярности семи простых методов можно судить по тому, что сегодня в японских фирмах ими владеют все – от президента до рядового рабочего.

Семь простых методов могут применяться в любой последовательности, в любом сочетании, в различных аналитических ситуациях, их можно рассматривать и как целостную систему, и как отдельные инструменты анализа. В каждом конкретном случае предлагается определить состав и структуру рабочего набора методов. Хотя они являются простыми методами, но это отнюдь не значит, что при использовании многих из них нельзя воспользоваться компьютером, чтобы быстрее и без затруднений сделать подсчеты и наглядней представить статистические данные.

Таким образом, семь основных инструментов контроля качества – набор инструментов, позволяющих облегчить задачу контроля протекающих процессов и предоставить различного рода факты для анализа, корректировки и улучшения качества процессов. К ним относятся:

1. Контрольный листок – инструмент для сбора данных и их автоматического упорядочения для облегчения дальнейшего использования собранной информации.

2. Гистограмма – инструмент, позволяющий зрительно оценить распределение статистических данных, сгруппированных по частоте попадания данных в определенный (заранее заданный) интервал.

3. Диаграмма Парето – инструмент, позволяющий объективно представить и выявить основные факторы, влияющие на исследуемую проблему, и распределить усилия для ее эффективного разрешения.

4. Метод стратификации (раслаивания данных) – инструмент, позволяющий произвести разделение данных на подгруппы по определенному признаку.

5. Диаграмма разброса (рассеивания) – инструмент, позволяющий определить вид и тесноту связи между параметрами соответствующих переменных.

6. Диаграмма Исикавы (причинно-следственная диаграмма) – инструмент, который позволяет выявить наиболее существенные факторы (причины), влияющие на конечный результат (следствие).

7. Контрольная карта – инструмент, позволяющий отслеживать ход протекания процесса и воздействовать на него (с помощью соответствующей обратной связи), предупреждая его отклонения предъявленных к процессу требований.

Статистические методы, являются эффективным инструментом сбора и анализа информации о качестве. Применение этих методов, не требует больших затрат и позволяет с заданной степенью точности и

достоверности судить о состоянии исследуемых явлений (объектов, процессов) в системе качества, прогнозировать и регулировать проблемы на всех этапах жизненного цикла продукции и на основе этого вырабатывать оптимальные управленческие решения.

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

1. Оценка отклонений параметров от установленной нормы проводится с помощью контрольных карт и гистограмм.
2. Оценка факторов, явившихся причиной возникновения проблемы, проводится по зависимостям между видами брака (дефектами) и влияющими факторами с помощью диаграммы рассеяния либо причинно-следственной диаграммы Исикавы.
3. Для определения важнейших факторов, явившихся причиной отклонений параметров, используют диаграмму Парето.
4. Разработка мероприятий по устранению проблемы.
5. После внедрения мероприятий – оценка их эффективности с помощью контрольных карт, гистограмм, диаграмм Парето.

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

5.4.2 Контрольный листок (таблица проверок)

Контрольные листы (или сбор данных) – специальные бланки для сбора данных. Они облегчают процесс сбора, способствуют точности сбора данных и автоматически приводят к некоторым выводам, что очень удобно для быстрого анализа. Результаты легко преобразуются в гистограмму или диаграмму Парето. Контрольные листки могут применяться как при контроле по качественным, так и при контроле по количественным признакам. Форма контрольного листа может быть разной, в зависимости от его назначения (рис. 5.1).

Дефекты	Март				Итого
	9	10	11	12	
Длины	ШШ I	ШШ	ШШ Ш	ШШ II	26
Диаметра	I	Ш	Ш	II	9
Глубины	ШШ	I	I	I	8
Веса	ШШ ШШ ШШ	ШШ ШШ	ШШ ШШ II	ШШ ШШ ШШ I	52
Поверхности	II	Ш	I	I	7
Всего	29	22	25	26	102

Рисунок 5.1 – Пример формы контрольного листка

Контрольный листок позволяет ответить на вопрос: «Как часто случается определенное событие?» Построение контрольного листка включает в себя следующие шаги:

– установить как можно точнее, какое событие будет наблюдаться. Каждый должен следить за одной и той же позицией;

– установить период времени, в течение которого будут собираться данные. Он может колебаться от часов до недель;

– определить форму, которая будет ясной и легкой для заполнения. В форме должны быть обозначены графы и колонки, должно быть достаточно места для внесения данных;

– собирать данные постоянно и честно, ничего не искажая. Еще раз убедиться, что назначенное вами время достаточно для выполнения задачи по сбору данных.

5.4.3 Гистограмма

Гистограмма – вид столбцовой диаграммы. Служит для обобщения цифровых данных. Может быть использована как средство графического отображения данных контрольного листа. Характер распределения полученных данных может обнаружить суть проблемы. Гистограмма предназначена для коммуникации непосредственно с людьми, управляющими процессом.

Гистограмма отображает зависимость частоты попадания параметров качества изделия или процесса в определенный интервал значений от этих значений.

Гистограмма строится следующим образом:

1. Определяем наибольшее значение показателя качества.
2. Определяем наименьшее значение показателя качества.
3. Определяем диапазон гистограммы как разницу между наибольшим и наименьшим значением.

4. Определяем число интервалов гистограммы. Часто можно пользоваться приближенной формулой: (число интервалов) = Ц (число значений показателей качества). Например, если число показателей = 50, число интервалов гистограммы = 7.

5. Определяем длину интервала гистограммы – (диапазон гистограммы)/(число интервалов).

6. Разбиваем диапазон гистограммы на интервалы.

7. Подсчитываем число попаданий результатов в каждый интервал.

8. Определяем частоту попаданий в интервал = (число попаданий)/(общее число показателей качества).

9. Строим столбчатую диаграмму (пример гистограммы потребления топлива для 100 автомобилей показан на рисунке 5.2).

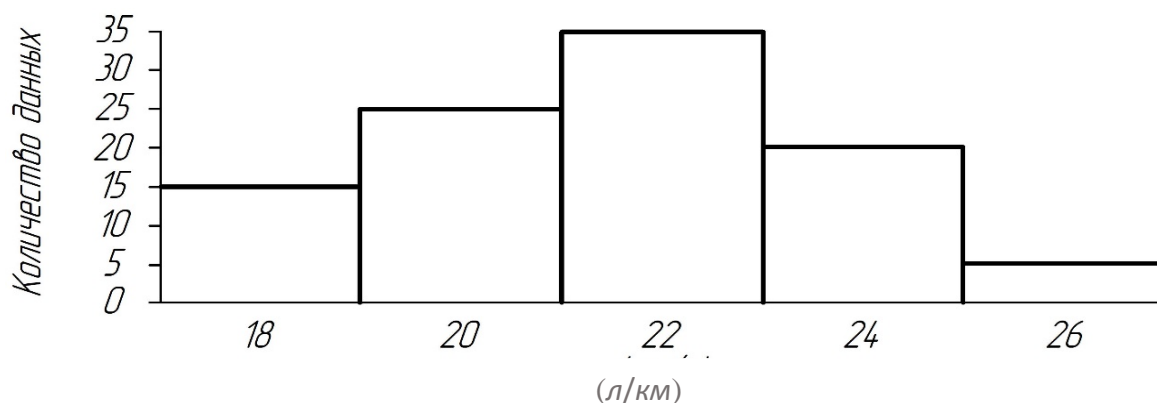


Рисунок 5.2 – Гистограмма потребления топлива для 100 автомобилей

5.4.4 Диаграмма Парето

В настоящее время диаграмма Парето широко используется для решения технических, экономических, организационных проблем при проектировании, производстве и эксплуатации машин. К числу наиболее характерных проблем в работе предприятия, для решения которых привлекают диаграмму Парето, относятся брак на различных операциях и в готовой продукции, простой оборудования из-за поломок или плохой организации производства, большие запасы готовой продукции на складе предприятия, поступление рекламаций, отказ постоянных партнеров (покупателей) от сотрудничества, задержки поставок сырья и полуфабрикатов, их низкое качество. С помощью диаграммы Парето анализируют также успехи в работе отдельных исполнителей, подразделений или фирм и пропагандируют их достижения.

На диаграмме Парето по оси абсцисс отложены причины возникновения проблем качества в порядке убывания вызванных ими проблем, а по оси ординат – в количественном выражении сами проблемы, причем как в численном, так и в накопленном (кумулятивном) процентном выражении (рис. 5.3).

На диаграмме отчетливо видна область принятия первоочередных мер, очерчивающая те причины, которые вызывают наибольшее количество ошибок. Таким образом, в первую очередь, предупредительные мероприятия должны быть направлены на решение именно этих проблем.

Для составления диаграммы:

- подбирают все факторы, которые могут оказать влияние на возникновение брака;
- собирают месячные данные, которые могут иметь отношение к браку, выявляют количество видов брака и подсчитывают сумму потерь, соответствующую каждому из видов;
- располагают виды брака в порядке убывания суммы потерь так, чтобы в конце стояли виды, с наименьшей суммой потерь, и виды, входящие в рубрику «Прочие»;
- подсчитывают кумулятивную сумму, начиная с видов брака, которым соответствуют максимальные суммы потерь; их общую сумму принимают за 100 %;
- откладывают по оси абсцисс виды брака, начиная с тех, которым соответствуют максимальные суммы потерь, а по оси ординат – суммы потерь.
- строят столбчатый график, где каждому виду брака соответствует прямоугольник (столбик), вертикальная сторона которого соответствует значению сумм потерь от этого вида брака (основания всех прямоугольников равны), и вычерчивают кривую кумулятивной суммы (кумулятивного процента). На правой стороне графика по оси ординат откладывают значения кумулятивного процента (пример на рис. 5.4)
- для диаграммы Парето указывают ее название, период получения данных, число данных, процент брака, итоговую сумму потерь и т. д.

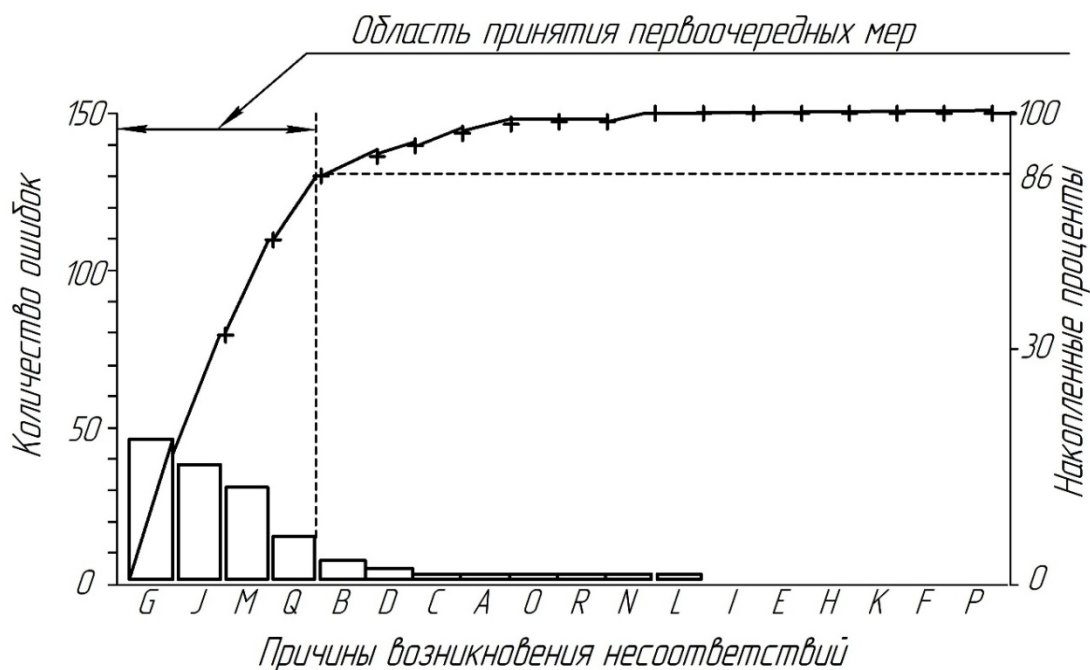


Рисунок 5.3 – Общий вид диаграммы Парето

При взгляде на построенную диаграмму Парето (см. рис. 5.4) становится ясно, что фактор «коробление» оказывается самым весомым и является причиной появления потерь, составляющих примерно 43 % от их общей суммы. Естественно, анализ этого фактора и выяснение причин появления этого дефекта будут наиболее эффективными для решения проблемы. Из графика можно легко понять, что три вида брака (около 30 % общего числа видов брака) составляют примерно 75 % всей суммы потерь. Результаты анализа этой группы дефектов, как легко видеть, должны дать максимальный эффект в улучшении качества изделий.

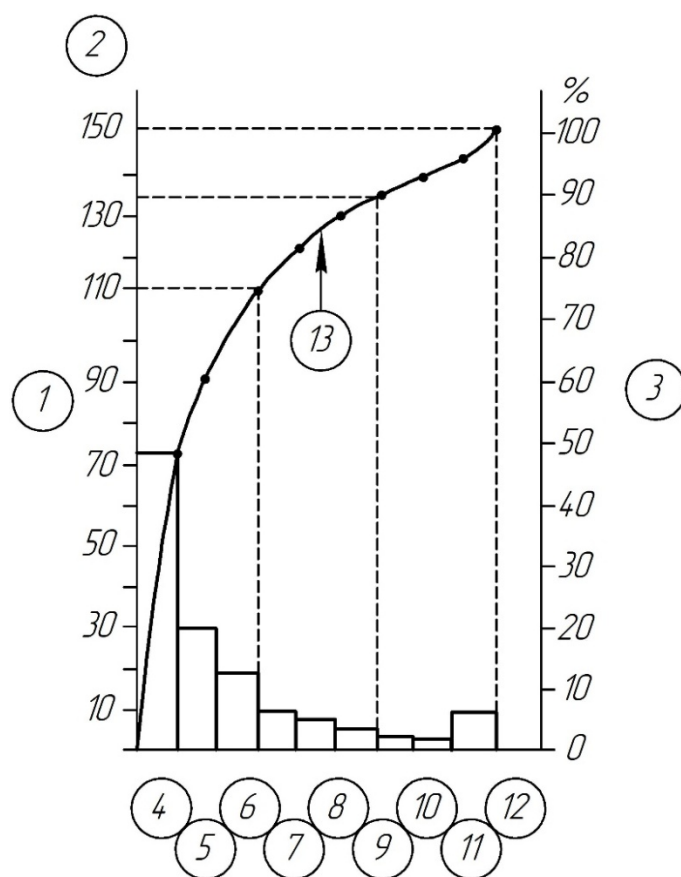


Рисунок 5.4 – Диаграмма Парето для анализа брака кровельных листов:
 1 – сумма потерь (за месяц); 2 – \$ тыс.; 3 – соотношение отрезков кривой кумулятивной суммы; 4 – коробление; 5 – боковой изгиб;
 6 – отклонение от перпендикулярности; 7 – трещины;
 8 – винтообразность; 9 – боковая трещина; 10 – грязь;
 11 – шелушение краски; 12 – прочие; 13 – кумулятивная сумма

5.4.5 Метод стратификации (раслаивание данных)

В основном, стратификация – процесс сортировки данных согласно некоторым критериям или переменным, результаты которого часто показываются в виде диаграмм и графиков.

Мы можем классифицировать массив данных в различные группы (или категории) с общими характеристиками, называемыми переменной стратификации. Важно установить, которые переменные будут использоваться для сортировки.

Стратификация – основа для других инструментов, таких как анализ Парето или диаграммы рассеивания. Такое сочетание инструментов делает их более мощными (рис. 5.5).

На рисунке приведен пример анализа источника возникновения дефектов. Все дефекты (100 %) были классифицированы на четыре категории – по поставщикам, по операторам, по смене и по оборудованию. Из анализа представленных данных наглядно видно, что наибольший вклад в наличие дефектов вносит в данном случае «поставщик».

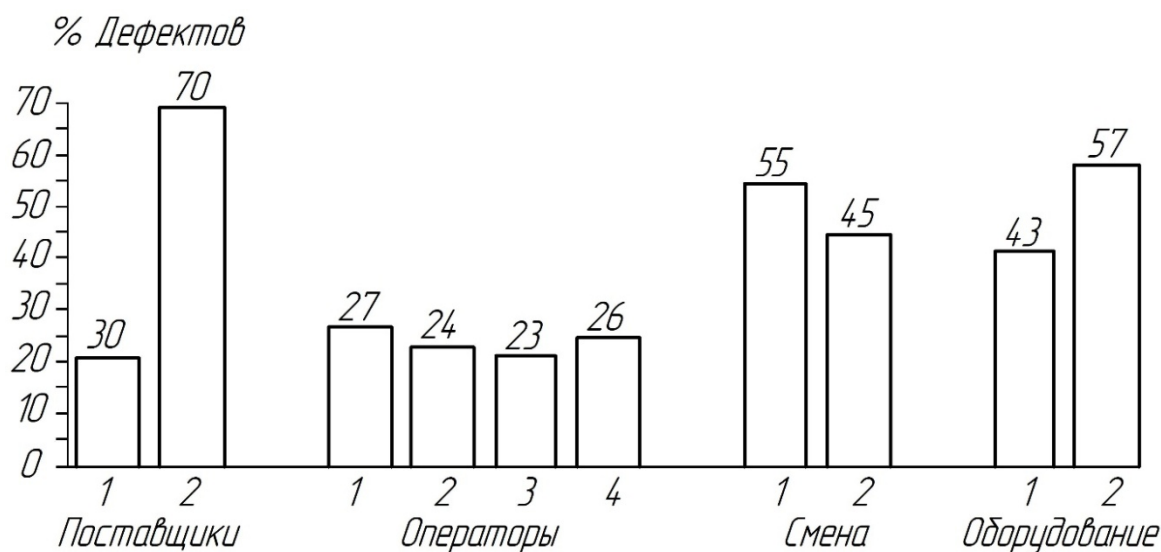


Рисунок 5.5 – Стратификация данных

5.4.6 Диаграмма разброса (рассеивания)

Диаграмма разброса показывает характер взаимоотношений между двумя переменными. Закономерности взаимосвязи могут как проявляться, так и отсутствовать вообще. Необработанные данные изображаются как функция двух переменных, между которыми затем может

обнаружиться взаимосвязь. Например, существует ли зависимость между температурой окружающей среды и числом простудных заболеваний? Если падает температура, растет ли число заболеваний? Чем ближе точки располагаются к диагональной линии, тем более четко существует прямая зависимость двух указанных параметров. Взаимосвязь может быть положительной, отрицательной, либо отсутствовать вообще.

Если взаимосвязь будет установлена, то это облегчит определение сути проблемы (рис. 5.6)

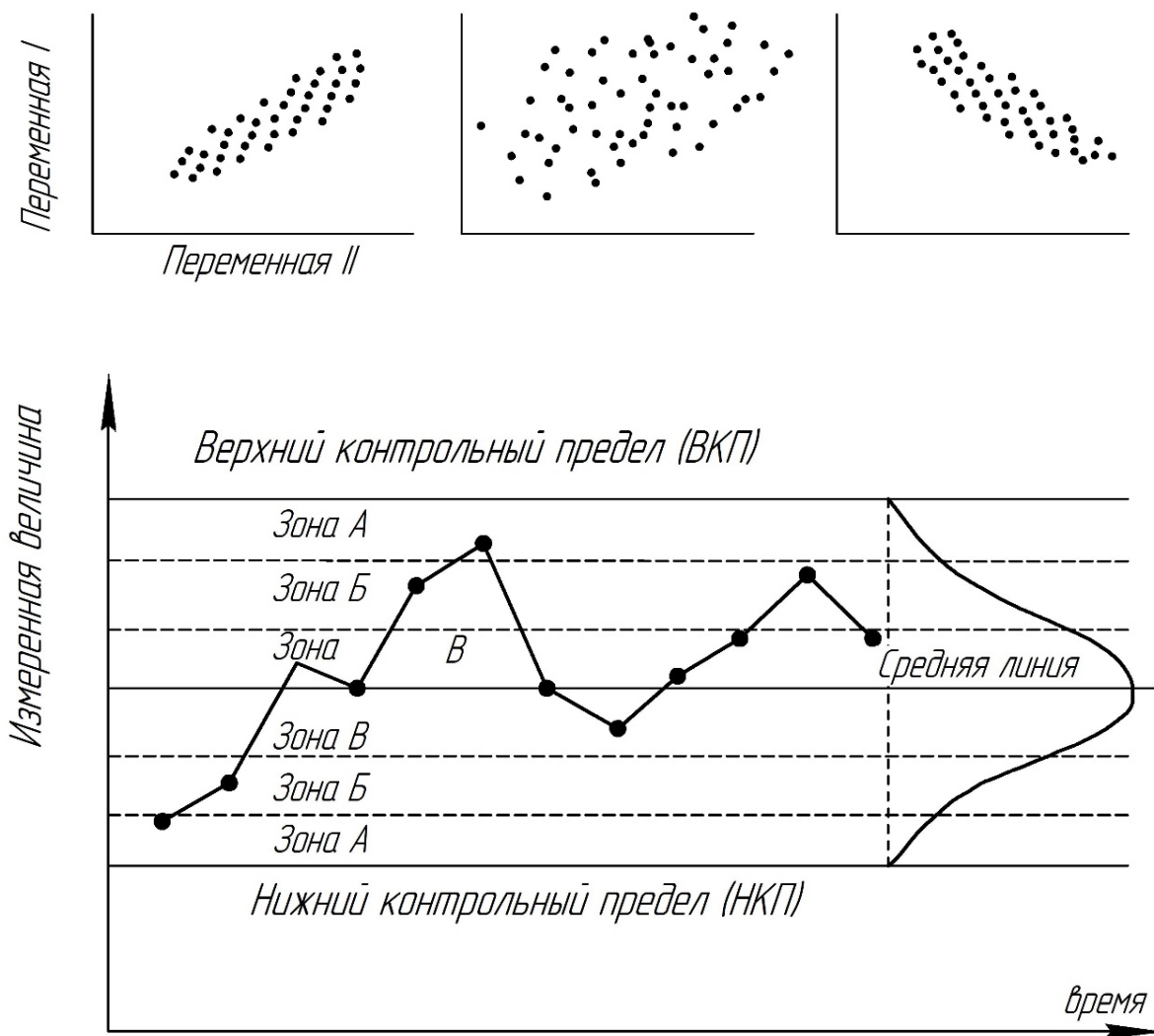


Рисунок 5.6 – Диаграмма разброса:
 а – положительная взаимосвязь; б – нет взаимосвязи;
 в – отрицательная взаимосвязь

5.4.7 Диаграмма Исикавы

Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы, «рыбий скелет») – демонстрирует отношения между проблемой и ее возможными причинами. Обеспечивает модель установления связей между проблемой и факторами, влияющими на нее. Причинно-следственная диаграмма полезна для устранения причин появления проблем, а также полезна для понимания эффектов воздействия нескольких факторов на процесс. Анализируются четыре основных причинных фактора: человек, оборудование, материал и технологии. При анализе этих факторов выявляются вторичные, третичные и т. д. причины, приводящие к дефектам.

Диаграмма Исикавы («рыбий скелет») применяется, когда требуется исследовать и изобразить графически возможные причины определенных проблем влияющих на качество.

Позволяет представить соотношения между следствием, результатом и всеми возможными причинами, влияющими на качество. Следствие, результат или проблема обычно обозначаются на правой стороне схемы, а главные воздействия или «причины» перечисляются на левой стороне (рис. 5.7).

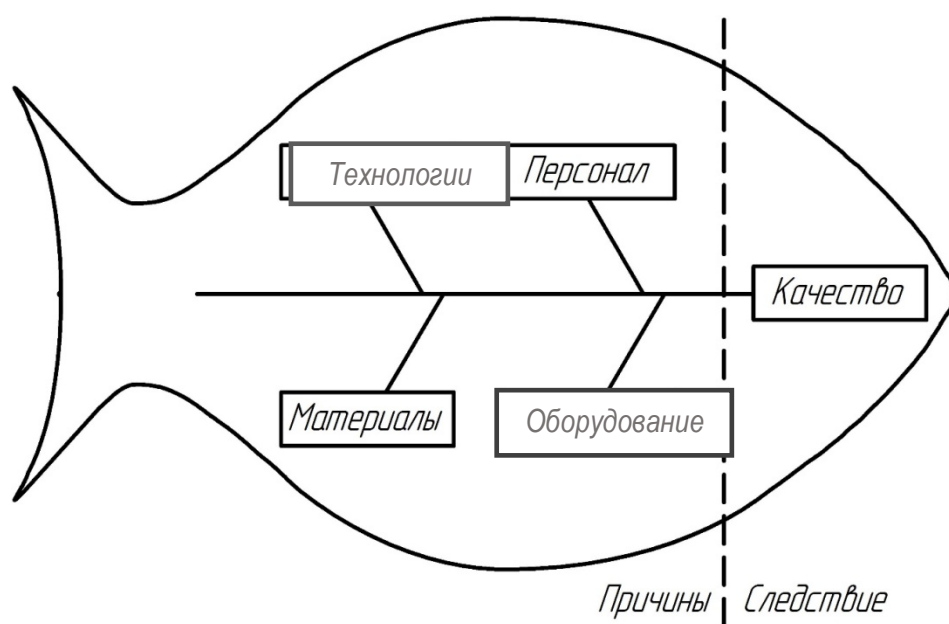


Рисунок 5.7 – Причинно-следственная диаграмма

Порядок построения причинно-следственной диаграммы заключается в следующем.

Начинать надо с описаний выбранной проблемы, а именно:

– ее особенности;

- где она возникает;
- когда проявляется;
- как далеко распространяется.

Перечислите причины, необходимые для построения причинно-следственной диаграммы одним из следующих способов:

- проведите мозговую атаку, на которой обсудите все возможные причины без предварительной подготовки;
- внимательно проследите все стадии производственного процесса и на контрольных листках укажите возможные причины возникающей проблемы.

Постройте действительную причинно-следственную диаграмму.

Попытайтесь дать толкование всем взаимосвязям.

Чтобы отыскать основные причины проблемы, ищите причины, которые повторяются. Основные причинные категории нужно записывать в самом общем виде. Используйте как можно меньше слов.

5.4.8 Контрольная карта

Одним из основных инструментов в обширном арсенале статистических методов контроля качества являются контрольные карты.

Первоначально они использовались для регистрации результатов измерений требуемых свойств продукции. Выход параметра за границы поля допуска свидетельствовал о необходимости остановки производства и проведении корректировки процесса в соответствии со знаниями специалиста, управляющего производством. Это давало информацию о том, когда, кто, на каком оборудовании получал брак в прошлом.

Однако в этом случае решение о корректировке принималось тогда, когда брак уже был получен. Поэтому важно было найти процедуру, которая бы накапливала информацию и могла использоваться при принятии решений. Это предложение опубликовал американский статистик И. Пейдж в 1954 г.

Контрольная карта (рис. 5.8) состоит из центральной линии, двух контрольных пределов (над и под центральной линией) и значений характеристики (показателя качества), нанесенных на карту для представления состояния процесса.

В определенные периоды времени отбирают (все подряд; выборочно; периодически из непрерывного потока и т. д.) n изготовленных изделий и измеряют контролируемый параметр.

Результаты измерений наносят на контрольную карту, и в зависимости от этого значения принимают решение о корректировке процесса или о продолжении процесса без корректировок.

Сигналами о возможной разладке технологического процесса могут служить:

– выход точки за контрольные пределы (точка 6); (процесс вышел из-под контроля);

– расположение группы последовательных точек около одной контрольной границы, но не выход за нее (11, 12, 13, 14), что свидетельствует об уровне настройки оборудования;

– сильное рассеяние точек (15, 16, 17, 18, 19, 20) на контрольной карте относительно средней линии свидетельствует о снижении точности технологического процесса.

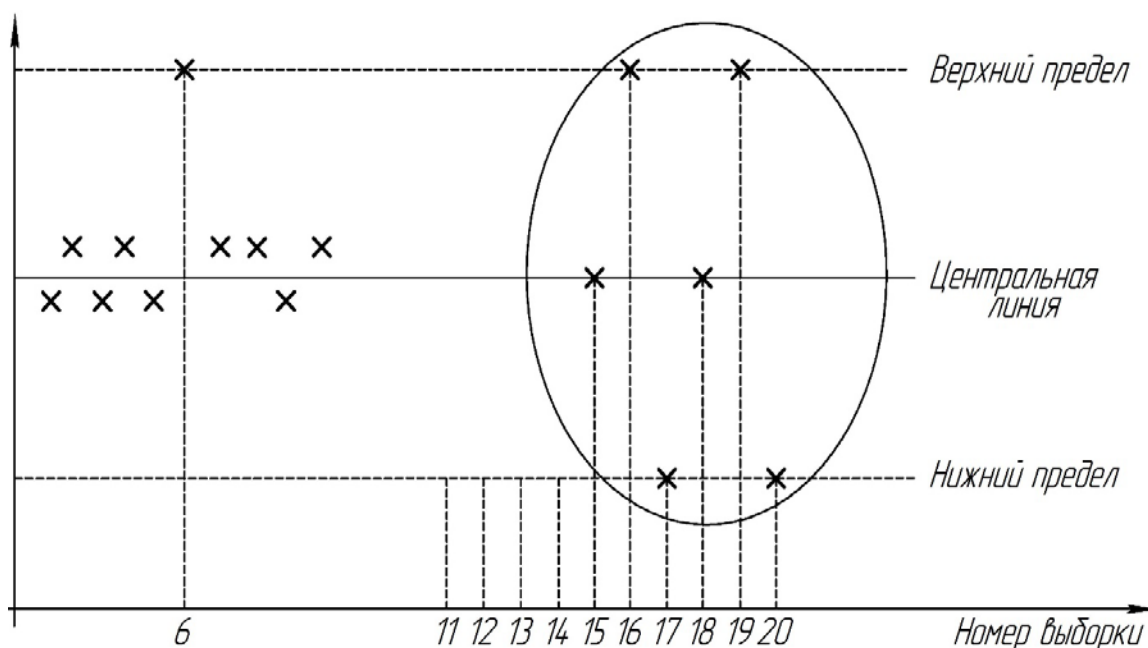


Рисунок 5.8 – Контрольная карта

При наличии сигнала о нарушении производственного процесса должна быть выявлена и устранена причина нарушения.

Таким образом, контрольные карты используются для выявления определенной причины, но не случайной.

5.5 Вопросы для самоконтроля

1. В чем суть предложений Ф. Тейлора по статистическим методам управления качеством?
2. Какова основная задача статистических методов контроля качества?
3. По каким показателям статистические методы контроля качества продукции дают значительные результаты?

4. Какие мероприятия являются источником данных при осуществлении статистического контроля качества?
5. Каковы причины разброса параметров выпускаемой продукции?
6. Какой проводится комплекс организационных мероприятий специальной программы выбора конкретных статистических методов контроля в системе качества?
7. На какие категории можно подразделить используемые в сегодняшней практике предприятий статистические методы?
8. Дайте определение понятию «Семь инструментов качества».
9. Перечислите семь основных инструментов контроля качества.
10. Дайте краткую характеристику семи основным инструментам контроля качества.
11. По какой схеме производится решение проблемы с помощью статистических методов контроля?
12. В чем суть контрольного листка для контроля качества?
13. Изобразите пример контрольного листка для соответствующего статистического инструмента контроля качества.
14. Какие шаги нужно сделать для построения контрольного листка соответствующего статистического инструмента контроля качества?
15. В чем суть гистограммы для контроля качества?
16. Изобразите пример гистограммы для соответствующего статистического инструмента контроля качества.
17. Какие шаги нужно сделать для построения гистограммы соответствующего статистического инструмента контроля качества?
18. Назовите характерные проблемы в работе предприятия, для решения которых привлекают диаграмму Парето.
19. В чем суть диаграмм Парето для контроля качества?
20. Изобразите пример диаграммы Парето для соответствующего статистического инструмента контроля качества.
21. Какие шаги нужно сделать для построения диаграммы Парето соответствующего статистического инструмента контроля качества?
22. В чем суть метода стратификации для контроля качества?
23. Приведите пример анализа методом стратификации для контроля качества.
24. В чем суть диаграмм разброса для контроля качества?
25. Изобразите пример диаграммы разброса для соответствующего статистического инструмента контроля качества.
26. В чем суть диаграмм Исикавы для контроля качества?
27. Изобразите пример диаграммы Исикавы для соответствующего статистического инструмента контроля качества.

28. Какие шаги нужно сделать для построения диаграммы Исикавы соответствующего статистического инструмента контроля качества?

29. В чем суть контрольной карты для контроля качества?

30. Изобразите пример контрольной карты для соответствующего статистического инструмента контроля качества.

31. Какие шаги нужно сделать для построения контрольной карты соответствующего статистического инструмента контроля качества?

32. Что служит сигналом о возможной разладке технологического процесса при использовании контрольной карты?

6 СТАНДАРТИЗАЦИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

6.1 Документация системы качества

Структура документации системы качества, в соответствии со сложившейся практикой и требованиями стандартов ISO 9000, включает:

- политику в области качества;
- руководство по качеству;
- организационно-распорядительные документы (положения о структурных подразделениях и службах, должностные инструкции, приказы и распоряжения и т. д.);
- методологические инструкции по описанию процедур и процессов;
- стандарты предприятия;
- рабочие и контрольные инструкции;
- программы качества;
- сопутствующую документацию.

В структуре документации системы качества присутствует определенная иерархия, которая отражает степень важности (относительную) тех или иных документов.

Важнейшим документом системы качества является *политика в области качества*, которая формируется в виде стратегических целей и задач организации, принципов, на основе которых формируется политика, а также способов и методов, которыми она реализуется.

Руководство по качеству описывает в систематизированном виде действующую в организации систему качества, ее содержание и структуру, схему управления и порядок ее применения.

Организационно-распорядительные документы устанавливают полномочия, функции, обязанности и ответственность подразделений и должностных лиц.

Методологические и рабочие инструкции описывают процессы, рабочие процедуры и организационно-техническое взаимодействие подразделений и персонала. Они устанавливают, как следует выполнять различные виды работ, использовать документацию и осуществлять контроль.

Стандарты предприятия устанавливают требования к качеству проектной документации (в части ее состава, оформления, принимаемых технических решений), которые являются обязательными для исполнителей.

Программы качества устанавливают механизм применения требований системы качества к конкретным видам проектной продукции или конкретным объектам.

Состав документации системы качества формируется исходя из того, что в совокупности она должна отвечать на все требования стандарта ISO 9001 к системе качества с учетом специфики и особенностей конкретной проектной организации.

6.2 Политика в области качества

Четкое представление об официальном отношении руководителей к качеству, работникам предприятия, а также его поставщикам и потребителям дает документально оформленная *политика в области качества*. Руководство предприятия должно принимать все необходимые меры для ее понимания и неуклонного проведения всеми работниками предприятия.

Поэтому формирование и документальное оформление руководством предприятия политики в области качества является первичным при создании системы качества на предприятии.

Рекомендации по разработке политики в области качества содержит РД РБ 3.03-93. Создание политики в области качества является одним из главных аспектов общего руководства качеством. Другими аспектами общего руководства качеством являются:

- организация разработки на предприятии системы качества, способной реализовать политику в области качества;
- определение ответственности, полномочий и взаимодействия персонала в вопросах качества;
- выделение ресурсов необходимых для эффективного функционирования системы качества;
- организация разработки программ качества;
- организация обучения персонала предприятия методам обеспечения качества продукции;
- анализ эффективности функционирования системы качества;
- периодическая оценка и организация совершенствования систем качества;
- независимая от деятельности подразделений предприятия оценка качества продукции.

Для выполнения функций по созданию, формированию и актуализации системы качества на предприятии должен быть назначен представитель руководства, ответственный за эффективное функционирование системы качества. Это, как правило, заместитель директора по качеству. Кроме того, необходима специальная служба управления качеством, ко-

торая бы выполняла функции общего руководства качеством и являлась бы рабочим органом руководства предприятия.

Система качества разрабатывается с учетом конкретной деятельности предприятия, но в любом случае она должна охватывать все стадии жизненного цикла продукции.

Система качества должна:

- обеспечивать управление качеством на всех этапах жизненного цикла продукции;
- обеспечивать участие в управлении качеством всех работников предприятия;
- устанавливать ответственность на всех этапах управления;
- обеспечивать неразрывность деятельности по качеству с деятельностью по снижению затрат;
- обеспечивать проведение профилактических проверок по предупреждению несоответствий и дефектов;
- обеспечивать обязательность выявления дефектов и препятствовать их допуску в производство и к потребителю;
- устанавливать порядок проведения периодических проверок, анализа и совершенствования системы;
- устанавливать и обеспечивать порядок документального оформления всех процедур системы.

Система качества будет наиболее эффективной в условиях тесного взаимодействия всех видов деятельности, влияющих на качество продукции. Основными направлениями деятельности по качеству, посредством которых система воздействует на этапы жизненного цикла продукции, являются:

- обеспечение качества;
- управление качеством;
- улучшение качества.

В совокупности эти три направления на каждом этапе жизненного цикла продукции должны обеспечить реализацию принципов, включающих:

- предотвращение появления дефектов или несоответствий требованиям заказчиков;
- обнаружение дефектов и несоответствий, если они допущены;
- гарантирование порядка, при котором обнаруженный дефект или несоответствие не позволяет допустить продукцию в дальнейшее производство, а тем более к потребителю;
- обеспечение постоянного и повсеместного совершенствования продукции, производства и систем качества.

Система качества является составной частью общего управления предприятием и требует всеобщего участия персонала в деятельности по управлению качеством. Поэтому система качества должна быть надлежащим образом документирована. Вся деятельность по управле-

нию качеством, все ее процессы должны быть описаны в документах установленной формы. Документы должны быть конкретными, четкими и однозначными – доступными для понимания пользователей.

6.3 Элементы системы менеджмента качества

Всякая деятельность в системе менеджмента качества осуществляется как процесс, имеющий вход и выход. При этом под входом понимается сырье, материалы, полуфабрикаты, комплектующие, промежуточная продукция и информация, а под выходом – результат процесса. Требования к системам менеджмента качества, регламентированные в стандартах ИСО серии 9000, являются не альтернативными, а дополнительными к требованиям, установленным на продукцию. Требования стандартов носят обязательный характер и используются в контрактных ситуациях, при сертификации систем качества внешними сторонами.

Предприятия, внедряющие системы качества, могут включать в нее все этапы жизненного цикла продукции, начиная с проектирования и заканчивая эксплуатацией или только часть из них, например, контроль качества конечной продукции.

Рассмотрим по порядку все составляющие элементы полной системы качества:

1. Ответственность руководства.

В частности это означает:

- разработку политики в области качества;
- создание и утверждение структуры организации работ;
- определение ответственных должностных лиц и их полномочий;
- предоставление средств и ресурсов, определение и назначение необходимого персонала;
- назначение от дирекции лица, ответственного за работу по качеству;
- оценку системы качества со стороны руководства.

2. Система качества.

Для обеспечения качества должны быть созданы система и документация:

- применяемые методы должны быть письменно зафиксированы и постоянно актуализироваться;
- установленные требования должны быть подробно описаны в методологических инструкциях по вопросам обеспечения качества; рабочих инструкциях; инструкциях по испытаниям;
- применяемые документированные процедуры должны быть экономически эффективны.

3. Анализ контракта.

Необходимо поддерживать в рабочем состоянии процедуры анализа контрактов, их координации как внутри предприятия-поставщика, так и с заказчиками, а также вести отчет о просмотрах и анализах контрактов, для чего:

- разрабатывается техническое задание;
- проводится проверка способностей изготовителя на возможность выполнения технического задания;
- обеспечивается согласование с заказчиком.

4. Управление проектированием.

Управление проектированием проводится для того, чтобы обеспечивалось качество опытно-конструкторских работ (ОКР) путем:

- установления целей ОКР, при котором должны быть определены количественные данные – требуемые параметры для заданных условий эксплуатации;
- планирования, проектирования и разработки ОКР;
- организационно-технического взаимодействия между различными проектными группами;
- проведения проверок на соответствие предложений и заказов;
- изложения входных и выходных проектных данных, анализа результатов ОКР;
- установления и поддержания в рабочем состоянии процедуры определения, документального оформления, поверки и утверждения всех изменений и модификаций проекта.

5. Управление документацией и данными.

Действующая документация должна быть вовремя представлена, рассмотрена и принята полномочным персоналом. Это означает необходимость:

- проверки и разрешения к применению документации и данных;
- распределения документации и данных, их учета, рассылки, обращения, изменения – идентично и своевременно во всех копиях;
- устранения устаревшей документации и данных, документирования изменений.

6. Закупки.

Необходимость обеспечения качества поставок смежниками предусматривает:

- оценку, выбор и допуск субподрядчиков;
- проверку документации материально-технического снабжения в отношении ясности описания изделия и отражения технических требований к ним;
- приемочный контроль закупаемых материалов и изделий.

7. Управление продукцией, поставляемой потребителям.

Все случаи потери продукции, которую поставляет производитель для включения в состав окончательной поставки, нанесения ущерба или

непригодности ее к использованию должны быть зарегистрированы и сообщены потребителю. Необходимы:

- проверка, хранение, содержание в исправности продукции;
- сообщение заказчику о потерях, повреждениях и дефектах.

8. Идентификация и прослеживаемость продукции.

Обозначение изделия и определение его пути на всех этапах производства, поставки и монтажа требует:

- ясно определимого соответствия изделий технической документации;
- ясного обозначения изделий, соответствующим образом регистрируемого.

9. Управление процессами.

Для обеспечения качества изготовления необходимо предусмотреть:

- документированные процедуры, определяющие способы производства, монтажа и обслуживания;
- использование подходящего оборудования, а также подходящей производственной среды;
- соответствие стандартам, нормам, программам качества и документированным процедурам;
- контроль и управление параметрами процессов, характеристиками продукции;
- критерии качества исполнения работ, выраженные в ясной и удобной форме;
- техническое обслуживание и ремонт оборудования для обеспечения возможностей непрерывного процесса;
- документальное закрепление требований к методам, оборудованию и их постоянный контроль.

10. Контроль и испытания.

Контроль качества должен подтверждать выполнение заданных требований к продукции посредством:

- входного контроля и испытаний;
- контроля и испытаний в процессе производства;
- окончательного контроля и испытаний;
- регистрации данных о контроле и испытаниях.

11. Управление контрольным, измерительным и испытательным оборудованием.

Управление должно обеспечить пригодность средств измерений и испытаний путем:

- определения требуемой точности измерения;
- выбора подходящих средств испытаний;
- проведения градуировки и юстировки средств испытаний и измерений;

- обеспечения условий применения измерительной техники, соответствующих параметрам окружающей среды;
- идентификации контрольного, измерительного и испытательного оборудования;
- регистрации данных о проверке оборудования;
- недопущения регулировок контрольно-измерительных средств, которые бы сделали недействительной ранее осуществленную проверку;
- устранения неисправных и непригодных контрольно-измерительных средств.

12. Статус контроля и испытаний.

Должна быть обеспечена поставка продукции, прошедшей предусмотренные испытания только с положительной оценкой. Поэтому необходимы:

- четкие полномочия на проведение контроля органам и лицам, отвечающим за выпуск продукции соответствующей установленным требованиям;
- сопроводительная документация, протоколы, ярлыки, этикетки.

13. Управление несоответствующей продукцией.

Должно быть исключено дальнейшее непреднамеренное применение дефектных единиц, путем введения процедур, позволяющих убедиться, что продукция, не отвечающая установленным требованиям, не используется по недосмотру. Анализ несоответствующей продукции должен осуществляться согласно документированным процедурам, и несоответствующая продукция может быть:

- переделана с целью удовлетворения установленным требованиям;
- принята с ремонтом или без ремонта по разрешению на отклонения;
- переведена в другую категорию для использования в других целях;
- отбракована или отправлена в отходы.

14. Корректирующие и предупреждающие действия.

Необходимо устранять причины дефектов, чтобы избежать их повторения, для этого целесообразно:

- проводить систематические анализы дефектов;
- определять меры по совершенствованию продукции;
- выработать корректирующие мероприятия во избежание риска получения низкого качества;
- контролировать эффективность корректирующих воздействий;
- вносить изменения в инструкции, исключая дефекты.

15. Погрузочно-разгрузочные работы, хранение, упаковка, консервация и поставка

Изготовитель обязан поддерживать в рабочем состоянии документированные процедуры погрузочно-разгрузочных работ, хранения, упаковки, консервации и поставки.

На этих этапах жизненного цикла продукции следует обеспечивать предотвращение ее повреждений и снижение качества, поэтому необходимы четкие и конкретные инструкции:

- по погрузочно-разгрузочным работам;
- по хранению;
- по упаковке;
- по консервации;
- по поставке продукции.

16. Управление регистрацией данных о качестве.

Для подтверждения соответствия продукции установленным требованиям и эффективности действия системы качества ведутся записи:

- о качестве данного изделия;
- о качестве поставок субподрядчиков;
- оценок качества продукции заказчиком;
- хранения в архиве всех необходимых данных по качеству.

17. Внутренние проверки качества.

Эффективность обеспечения качества надо постоянно доказывать, контролировать и совершенствовать:

- поставщик должен осуществлять обширную систему плановых и документированных проверок качества;
- результаты проверок должны доводиться до сведения персонала ответственного за проверенный участок работы;
- руководство участка должно осуществлять своевременные корректирующие воздействия и устранять выявленные недостатки.

18. Подготовка кадров.

Персонал, ответственный за выполнение конкретных задач, должен быть квалифицирован на основе соответствующего образования, подготовки, опыта. Поэтому необходимо:

- регистрировать данные о подготовке и переподготовке кадров;
- предусматривать достаточное обучение и повышение квалификации.

19. Обслуживание.

Изделие должно оправдывать себя на практике. Поэтому, если обслуживание является установленным требованием и оговорено в контракте, нужно разрабатывать и поддерживать в рабочем состоянии:

- документированные процедуры по проведению технического обслуживания;
- процедуры проверки продукции на соответствие установленным требованиям.

20. Статистические методы.

Применение статистических методов целесообразно на всех этапах жизненного цикла продукции. Поэтому поставщик должен:

- определить потребности в статистических методах, применяемых при разработке, управлении и проверке возможностей технологического процесса и характеристик продукции;
- разработать и поддерживать в рабочем состоянии документированные процедуры использования статистических методов.

6.4 Маркетинговые и финансовые аспекты системы качества. Аспекты безопасности

На раннем этапе жизненного цикла продукции важно рассмотреть требования ко всем элементам предлагаемой продукции в целом, поэтому отдел маркетинга должен:

- определить потребность в продукции;
- определить рыночный спрос и сектор рынка;
- определить требования потребителя;
- распространить информацию обо всех требованиях потребителя в рамках организации;
- добиться согласия всех организационных подразделений в отношении наличия у них возможностей для удовлетворения требований потребителей.

Эффективная система качества за счет совершенствования хозяйственной деятельности может оказать чрезвычайно важное влияние на рентабельность предприятия:

- система оценки и отчетности может стать средством выявления неэффективных видов деятельности и реализации внутренних мер по улучшению качества;
- финансовые отчеты, определяющие эффективность системы качества, и деятельность в рамках такой системы помогают руководству анализировать результаты деятельности.

Необходимо уделять внимание выявлению аспектов безопасности продукции и процессов:

- определять соответствующие нормы безопасности;
- проводить оценочные испытания проекта или опытного образца;
- анализировать инструкции и предостережения для потребителей;
- разрабатывать средства прослеживания для облегчения возврата продукции;
- рассматривать вопросы, связанные с выработкой плана экстренных мер, если возврат продукции будет неизбежен.

Таким образом, стандарты системы менеджмента качества устанавливают требования к системам качества и правилам их оценки. Поэтому, заключая контракт на закупку продукции, потребитель, как правило, прежде всего знакомится с действующей у изготовителя системой качества.

6.5 Общие требования к документации системы менеджмента качества

В соответствии с МС ISO 9001:2000 документация СМК должна включать: заявление о политике и целях в области качества; руководство по качеству; 6 документированных процедур, требуемых этим стандартом; документы, необходимые организации для планирования, осуществления процессов и управления ими; 19 видов записей, требуемых данным стандартом.

Характер и степень документированности СМК должны отвечать контрактным, законодательным и другим обязательным требованиям, потребностям и ожиданиям потребителей и других заинтересованных сторон, а также устраивать организацию.

Документация может быть в любой форме или на любом носителе исходя из потребностей организации. Наряду с описаниями различных процедур находят применение следующие способы документирования и их носители.

Схемы и диаграммы эффективны для краткой информации, такой как формулировки заявления о политике, изложение целей компании, изображение организационной структуры.

Формы могут использоваться для сбора конкретной информации, накапливаемой последовательно, например данных проверок, заказов на приобретение, результатов проверок поставщика.

Диаграммы потоков (технологические схемы) – эффективное средство для общих инструкций по таким задачам, как движение материала после инвентаризации или подготовка заказов на закупки.

Рисунки и наброски могут использоваться для разъяснения действий по инструкциям или стандартам. Типовое применение включает рисунки в планах контроля или в стандартах по качеству.

Видео- и аудиокассеты могут быть эффективными средствами при обращении к большой аудитории для профориентации новых сотрудников.

Компьютерные программы могут использоваться во многих случаях для автоматизации сбора данных, подготовки и хранения документации, к которой можно легко обращаться при необходимости. Система

электронной почты – средство оперативного документирования извещений и другой текущей информации.

Разработка документации СМК и ее использование позволяют решать такие основные задачи, как:

- достижение требуемого уровня качества продукции (услуг), возможность его оценки работниками организации и третьей стороной;
- координация работы всех элементов СМК, превращение ее в работоспособный механизм;
- регламентация требований к процессам, службам, работникам, их взаимодействию, что повышает эффективность организаций и позволяет дать оценку работе всех исполнителей и руководства;
- создание механизмов постоянного улучшения работы организации;
- придание прозрачности СМК организации, создание условий для ее сертификации и оценки потребителями.

Исходя из целей и задач документирования, можно сформулировать следующие *принципы*, положенные в основу создаваемой на предприятии документации системы качества:

- документация должна быть системной, т. е. определенным образом структурированной, с четкими внутренними связями между элементами системы качества;
- документация должна быть комплексной, т. е. охватывать все аспекты деятельности в системе качества, в том числе организационные, экономические, технические, правовые, социально-психологические, методические;
- документация должна быть полной, т. е. содержать исчерпывающую информацию обо всех процессах и процедурах, выполняемых в системе качества, а также о способах регистрации данных о качестве. При этом объем документации должен быть минимальным, но достаточным для практических целей;
- документация должна быть понятной всем ее пользователям – руководителям, специалистам и исполнителям. Текст документа должен быть логически последовательным, не должен допускать различных его толкований;
- документация должна содержать только практически выполнимые требования. В ней нельзя устанавливать нереальные положения;
- документация должна быть адекватной рекомендациям и требованиям стандартов семейства ISO 9000. С этой целью во вводной части каждого документа необходимо давать точную ссылку на конкретный раздел или пункт стандарта, в соответствии с которым разработан данный документ;
- документация должна быть легко идентифицируемой, т. е. каждый документ системы качества должен иметь соответствующее наиме-

нование, условное обозначение и код, позволяющий установить его принадлежность к определенной части системы;

– документация должна быть адресной, т. е. каждый документ системы качества должен быть предназначен для определенной области применения и адресован конкретным исполнителям;

– документация должна быть актуализированной. Это означает, что документация в целом, и каждый отдельный документ должны своевременно отражать изменения, происходящие в стандартах семейства ISO 9000 и изменения условий обеспечения качества на предприятии;

– документация должна иметь санкционированный статус, т. е. каждый документ системы качества и вся документация в целом должны быть утверждены полномочными должностными лицами.

Стандарт предприятия (СТП) в системе качества – документ, устанавливающий правила, порядок, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности. Разработка СТП целесообразна в тех случаях, когда деятельность носит повторяющийся (регулярный) и устоявшийся характер и когда регламентации подлежит деятельность в области качества, выполняемая несколькими подразделениями предприятия.

Важно отметить, что СТП является традиционным для отечественной практики видом внутреннего документа по качеству, что позволяет предприятию в привычной для него форме регламентировать деятельность в системе качества.

Процедура в системе качества – документ, устанавливающий порядок (последовательность) осуществления деятельности в системе качества.

Процедуры оформляются в виде стандарта предприятия, включаются в «Руководство по качеству» (на больших и средних предприятиях в руководство включаются не сами процедуры, а только их перечень) или выпускаются в форме самостоятельного документа.

Методика в системе качества – документ, устанавливающий один или несколько способов достижения соответствия в системе качества. В отличие от процедуры, определяющей главным образом последовательность выполнения работы во времени, методика определяет один или несколько способов выполнения этой работы. Методика отвечает на вопрос: «Как (каким образом) делать?»

Инструкция по качеству – документ, характеризующий действия в системе качества, которые следует выполнить. Рабочие инструкции (по закупкам, контролю качества, проведению технологических операций и др.) носят, как правило, более детализированный, чем процедуры, характер. Примером рабочих инструкций по качеству могут служить: «Составление отчета по результатам внутреннего аудита», «Подготовка к работе контрольно-измерительного средства».

Инструкции, как и другие документы системы качества, являются контролируемыми документами.

Программа качества – документ, регламентирующий конкретные меры в области качества, ресурсы и последовательность деятельности, относящейся к специфической продукции, проекту или контракту.

Каждая программа качества направлена на выполнение конкретных требований по качеству в установленные сроки. Особенно необходимы программы качества при создании новой продукции или процесса, а также при внесении существенных изменений в уже выпускаемую продукцию или действующий процесс.

Текущая документация (записи) – рабочие документы, отражающие действия руководства и исполнителей по обеспечению качества продукции (услуг). Это могут быть приказы, указания, распоряжения, отчеты, протоколы согласования, совещаний, результаты измерений, анализа требований, проверок качества и прочее, данные о персонале, о состоянии продукции и др., перечень записей, регистрации которых требует ISO 9001:2000.

6.6 Принципы создания документации СМК и управления ею

Комплект документации СМК представляет собой пирамиду, в вершине которой расположены документы 1 уровня (миссия, видение, стратегический план развития организации, политика и цели в области качества, руководство по качеству и др.), а ниже располагаются документы 2, 3 и других уровней. Причем все эти документы должны быть взаимосвязаны.

План создания основных документов СМК на первом этапе их разработки может предложить отдел управления качеством организации. Для каждого документа должен быть назначен ответственный за его разработку и указан срок разработки. Ответственный собирает команду исполнителей. Чем выше уровень документа, тем более многофункциональной должна быть команда. В нее входят представители различных служб организации. Команда создает план разработки документа, который, как и упомянутый выше план создания документации СМК, утверждается представителем руководства организации, ответственным за СМК.

После разработки первоначального плана создания документации СМК специальная команда или команды, ответственные за разработку документов, включенных в этот план, определяют состав документов, необходимых для успешного функционирования документов, включенных в первоначальный план.

При разработке документов СМК полезно придерживаться следующих правил:

- ясно обозначьте цель документа;
- выясните потребности пользователей документа;
- сосредоточьтесь на удовлетворении потребностей пользователей;
- определите границы деятельности;
- стремитесь сделать документ простым, насколько это возможно, помните, что рисунок стоит тысячи слов;
- поймите возможности пользователей;
- воспользуйтесь существующими документами, не изобретайте новых;
- используйте диаграмму потока (алгоритм) работы над документом;
- нарисуйте этот алгоритм однажды, а затем делайте ссылки на другие существующие документы;
- если возможно, используйте одну структуру и форму для всех документов. Документ должен охватывать максимум функций (не надо мельчить);
- установите сроки разработки каждого документа.

6.7 Вопросы для самоконтроля

1. Какова структура документации системы качества, в соответствии со сложившейся практикой и требованиям стандартов ISO 9000?
2. Дайте краткую характеристику документам системы качества.
3. Перечислите аспекты общего руководства качеством.
4. Что должна устанавливать и обеспечивать система качества?
5. Укажите направления деятельности по качеству, посредством которых система воздействует на этапы жизненного цикла продукции.
6. Реализацию каких принципов должны обеспечить направления деятельности по качеству на каждом этапе жизненного цикла продукции?
7. Перечислите по порядку все составляющие элементы полной системы качества.
8. В чем суть элемента полной системы качества «Ответственность руководства»?
9. Каким путем реализуется элемент полной системы качества «Управление проектированием».
10. Дайте характеристику элементу полной системы качества «Управление документацией и данными».

11. Что необходимо предусмотреть в элементе полной системы качества «Управление процессами» для обеспечения качества изготовления?
12. Посредством чего контроль качества должен подтверждать выполнение заданных требований к продукции?
13. В чем суть элемента полной системы качества «Управление контрольным, измерительным и испытательным оборудованием»?
14. Дайте характеристику элементу полной системы качества «Внутренние проверки качества».
15. Что в системе качества должен сделать отдел маркетинга на раннем этапе жизненного цикла продукции?
16. Что в системе качества необходимо для безопасности продукции и процессов?
17. Что должна включать документация системы менеджмента качества в соответствии с МС ISO 9001:2000?
18. Какие способы документирования и их носители находят применение в системе менеджмента качества?
19. Какие основные задачи позволяет решить разработка и использование документации системы менеджмента качества?
20. Какие принципы положены в основу создаваемой на предприятии документации системы качества?
21. Дайте определение понятию «Методика в системе качества».
22. Дайте определение понятию «Инструкция по качеству».
23. Дайте определение понятию «Программа качества».
24. Каких правил следует придерживаться при разработке документов системы менеджмента качества?
25. Что находится в вершине и основании пирамиды комплекта документации системы менеджмента качества?

7 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

7.1 История возникновения термина «стандартизация»

Термин «Стандартизация» возник в глубокой древности. Объектами фактической стандартизации первоначально были единицы длины, массы и объема, наиболее распространенные в древности. В разных странах устанавливались различные системы мер, без которых невозможна трудовая деятельность. В Древней Руси, как и в других странах мира, меры были примитивны и в разных районах определялись по-разному, что затрудняло торговлю и обмен товарами. Первые сведения о стандартных решениях на общегосударственном уровне относятся к середине XVI века (например, для контроля диаметров пушечных ядер на заводах вводились единые стандартные калибры).

Началом международной стандартизации можно считать принятие в 1875 г. представителями 19 государств Международной метрической конвенции и учреждение Международного бюро мер и весов.

В 1925 г. был создан первый центральный орган по стандартизации – Комитет по стандартизации при Совете Труда и Обороне. В 1926 г. Комитет разработал первые общесоюзные стандарты на чугун, прокат из черных металлов и некоторые товары народного потребления.

В 1946 г. была создана Международная организация по стандартизации (ИСО), членами которой являются более 120 стран (на их долю приходится более 95 % мирового выпуска продукции). Целью ИСО, как записано в уставе, является содействие стандартизации в мировом масштабе для обеспечения международного товарообмена, помощи и расширения сотрудничества в научной, технической и экономической деятельности.

В 1968 г. в соответствии с Постановлением СМ СССР «Об улучшении работы по стандартизации в стране» от 11 января 1965 г. впервые в мировой практике был разработан и утвержден комплекс государственных стандартов «Государственная система стандартизации» (ГСС). Согласно ГОСТ 1.0-68, были введены четыре категории стандартов:

- государственный стандарт Союза ССР (ГОСТ);
- республиканский стандарт (РСТ);
- отраслевой стандарт (ОСТ);
- стандарт предприятия (СТП).

Определенной вехой в развитии стандартизации явилось постановление Совета Министров СССР от 7 января 1985 г. «Об организации работы по стандартизации в СССР». В этом постановлении главной задачей стандартизации была названа разработка системы нормативно-

технической документации, определяющей прогрессивные требования к продукции, правилам, обеспечивающим ее разработку, производство и применение, а также контроль за правильностью использования этой документации.

В Постановлении Совета Министров СССР от 25 декабря 1990 г. № 1340 «О совершенствовании организации работы по стандартизации» определены задачи в условиях перехода экономики страны на рыночные отношения и интеграции ее в мировое экономическое пространство. В постановлении реализованы основные положения концепции государственной системы стандартизации, главная идея которой – приведение национальной системы стандартизации в соответствие с международной практикой.

Правительства государств – членов СНГ 13 марта 1992 г. подписали «Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации», которое предусматривает полную самостоятельность государств в вопросах развития национальных систем стандартизации, метрологии и сертификации и необходимость проведения работ по гармонизации требований и норм национальных систем с международными стандартами.

В рамках Соглашения были приняты следующие положения:

- действующие стандарты с индексом ГОСТ признаются межгосударственными;
- новые межгосударственные стандарты используют ту же аббревиатуру ГОСТ;
- новые межгосударственные НД предусматривают гармонизацию их требований с международными, региональными и наиболее прогрессивными национальными стандартами;
- государственные эталоны физических единиц СССР признаются в качестве межгосударственных;
- работы по сертификации осуществляются на основе общих организационно-методических положений.

Для координации работ в области межгосударственной стандартизации, метрологии и сертификации и согласования вопросов финансирования был создан Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) из полномочных представителей государств – участников Соглашения. Рабочим органом МГС является технический секретариат (его местопребывание – г. Минск). Он является юридическим лицом, имеет свой расчетный счет и печать.

Республика Беларусь с 1 января 1993 г. является полноправным членом ИСО. Госстандарт Республики Беларусь принят в качестве организации – члена ИСО от Республики Беларусь. Взаимодействие с такой влиятельной авторитетной международной организацией, как ИСО, позволяет значительно улучшить информационное обеспечение и расширить практику прямого применения международных стандартов в

качестве стандартов Республики Беларусь. Это в свою очередь способствует увеличению объема экспорта и позволяет вести борьбу против наплыва на потребительский рынок товаров сомнительного качества.

7.2 Основные термины и определения

Образование в 1992 г. независимых государств на территории бывшего Советского союза потребовало поиска новых форм сотрудничества этих стран в области стандартизации, метрологии и сертификации.

Стандарт как нормативный документ является рекомендательным. Государственная система стандартизации Республики Беларусь вводит ряд терминов и определений. Приведем основные из них.

В соответствии с определением Международной организации по стандартизации (ИСО) *стандарт* – это нормативный документ по стандартизации, разработанный на основе согласия большинства заинтересованных сторон и утвержденный признанным органом, в котором устанавливаются для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области.

Стандартизация – деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного применения в отношении начально существующих или потенциальных задач.

Техническое нормирование – деятельность по установлению обязательных для соблюдения технических требований к объектам технического нормирования, основным результатом которой является разработка технических регламентов Республики Беларусь и технических регламентов Евразийского экономического союза.

Нормативный документ – документ, содержащий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

К нормативным документам относятся:

- технические регламенты;
- нормативные документы по стандартизации;
- общегосударственные классификаторы технико-экономической и социальной информации.

Технические регламенты представляют собой обязательные для выполнения нормативные документы, утверждаемые органами государственного управления и содержащие требования к продукции (услуге) или связанным с ней процессам и способам производства.

Разработка технических регламентов осуществляется республиканскими органами управления в рамках их полномочий. При разработке технических регламентов приоритет должен быть отдан применению соответствующих международных стандартов за исключением случаев, когда они непригодны или неэффективны для решения задач:

- национальной безопасности, включая экономическую и технологическую безопасность;
- защиты жизни и здоровья граждан;
- охраны животного и растительного мира;
- охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- энергосбережения;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей товаров и услуг относительно их назначения, качества и/или безопасности.

К категории технических регламентов относятся нормативно-правовые акты, устанавливающие обязательные требования к продукции (процессам, услугам), такие как государственные строительные нормы и правила, санитарные нормы и правила, нормы пожарной безопасности и другие, а также государственные стандарты в части устанавливаемых в них обязательных требований.

К *нормативным документам по стандартизации* в зависимости от уровня стандартизации относятся документы следующих категорий:

- государственные стандарты;
- руководящие документы отраслей;
- технические условия, стандарты предприятий.

Государственный стандарт Республики Беларусь – стандарт, утвержденный Госстандартом или Министерством строительства и архитектуры Республики Беларусь.

Межгосударственный стандарт (ГОСТ) – стандарт, принятый Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации или Межгосударственной научно-технической конференцией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве.

Руководящий документ отрасли – нормативный документ по стандартизации, утвержденный компетентным органом в определенной области деятельности.

Гармонизация стандарта – приведение его содержания в соответствие с другими стандартами для обеспечения взаимозаменяемости продукции, однозначного взаимного понимания результатов испытаний и информации, содержащейся в стандартах.

Идентичные стандарты – гармонизированные стандарты, полностью одинаковые по содержанию и по форме. Введенный идентичный национальный стандарт может отличаться от международного лишь обозначением (шифром, кодом).

7.3 Цели, задачи, принципы и объекты стандартизации и технического нормирования

Основными целями стандартизации в соответствии с государственной системой стандартизации Республики Беларусь являются:

- защита интересов потребителей и государства в вопросах качества продукции, услуг, процессов, обеспечивающих их безопасность для жизни людей, охрану окружающей среды;
- повышения конкурентоспособности продукции (услуг);
- содействие внедрению ресурсо- и энергосберегающих технологий;
- обеспечение единства измерений и национальной безопасности;
- устранение технических барьеров в торгово-экономическом, научно-техническом сотрудничестве, обеспечение конкурентоспособности белорусских товаров на мировом рынке, участие республики в международном разделении труда.

Главной задачей стандартизации является создание системы нормативной документации, определяющей прогрессивные требования к продукции, изготавливаемой для нужд народного хозяйства, обороны страны и экспорта, к ее разработке, производству и применению, а также контроль за правильностью использования этой документации.

Основными задачами стандартизации являются:

- обеспечение взаимопонимания между разработчиками, изготовителями, продавцами и потребителями (заказчиками);
- установление оптимальных требований к номенклатуре и качеству продукции в интересах потребителя и государства, в том числе обеспечивающих ее безопасность для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;
- установление требований по совместимости (конструктивной, электрической, электромагнитной, информационной, программной и др.), а также взаимозаменяемости продукции;
- согласование и увязка показателей и характеристик продукции, ее элементов, комплектующих изделий, сырья и материалов;
- унификация на основе установления и применения параметрических и типоразмерных рядов, базовых конструкций, конструктивно-унифицированных блочно-модульных составных частей изделий;
- установление метрологических норм, правил, положений и требований;
- нормативно-техническое обеспечение контроля (испытаний, анализа, измерений), сертификации и оценки качества продукции;
- установление требований к технологическим процессам, в том числе в целях снижения материалоемкости, энергоемкости и трудоемкости, обеспечения применения малоотходных технологий;
- создание и ведение систем классификации и кодирования тех-

нико-экономической информации;

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

Стандартизация основана на следующих принципах:

– принцип системности и комплексности требует, чтобы стандартизация охватывала все этапы: проектирование, производство и эксплуатацию изделий; устанавливает взаимосвязанные и взаимообусловленные требования к качеству не только конечной продукции, но и сырья, материалов, комплектующих элементов;

– принцип предпочтительности требует, чтобы возможные значения параметров продукции были ограничены научно-обоснованным количеством на основе единой математической закономерности. Этот принцип положен в основу практического применения рядов предпочтительных чисел:

– принцип научности требует, чтобы разработка нормативной документации основывалась на глубоких и всесторонних научных исследованиях, учитывала современные достижения мировой науки и техники, опыта внедрения передовых технологий производства:

– принцип экономической эффективности требует внедрения в практику только таких работ по стандартизации, использование которых может принести существенную экономию трудовых, материальных и энергетических ресурсов, способствует росту производительности труда, снижению себестоимости продукции и т. д.;

– принцип планирования требует согласования работ по стандартизации с планами развития народного хозяйства, при этом планирование охватывает все уровни управления: от государства до отдельных предприятий;

– принцип обязательности требует, чтобы стандартизация имела всеобщий характер и ее результаты применялись во всех сферах деятельности общества. На этом принципе основана система административных и, в необходимых случаях, правовых санкций к лицам, деятельность или бездеятельность которых послужила причиной нарушений требований нормативных документов.

Объектом стандартизации являются продукция, процесс и услуги, подлежащие стандартизации. Наглядно объектами стандартизации являются:

1. Продукция (товары народного потребления):

– сырье и топливо;

– материалы и продукты;

– готовые изделия;

– отдельные аспекты (термины, размеры, параметры).

2. Услуги (бытовые, производственные):

- материальные;
- нематериальные (социально-культурные);
- отдельные аспекты однородных групп услуг (термины, методы, оценки и т. д.).

3. Процессы (работы):

- процессы, проходящие на этапах ЖЦИ;
- процессы нематериального производства;
- управленческие процессы;
- процессы учета и переработки информации;
- процессы защитного действия.

Стандарт на услугу устанавливает требования, которым должна удовлетворять группа однородных услуг (услуги туристские, услуги транспортные) или конкретные услуги (классификация гостиниц, грузовые перевозки) с тем, чтобы обеспечить соответствие услуги ее назначению.

Стандарт на термины и определения – стандарт, устанавливающий термины, к которым даны определения, содержащие необходимые и достаточные признаки понятия. Терминологические стандарты выполняют одну из главных задач стандартизации – обеспечение взаимопонимания между всеми сторонами, заинтересованными в объекте стандартизации.

7.4 Система органов и служб стандартизации

Система органов и служб стандартизации включает:

- Белорусский государственный стандарт;
- Министерство архитектуры и строительства, осуществляющее руководство по стандартизации в области строительства и архитектуры;
- территориальные органы БелГосстандарта – центры стандартизации и метрологии, осуществляющие функции и права Госстандарта в пределах, определенных положениями о них;
- подразделения (службы стандартизации в министерствах, ведомствах РБ), создаваемые, при необходимости, для организаций и координации работ по стандартизации в соответствующих отраслях или иных сферах деятельности;
- головные организации по стандартизации, создаваемые для осуществления организационно-методического уровня и научно-технического руководства работами по стандартизации, в пределах установленной специализации;
- базовые организации по стандартизации, создаваемые для научно-технического руководства работами по стандартизации, закреплен-

ными за ними групп продукции и обеспечения технического единства по ним в народном хозяйстве;

– республиканские технические комитеты (ТК) по стандартизации, основной задачей которых является организация и осуществление квалифицированной и оперативной разработки, согласования и подготовки к утверждению государственных стандартов Республики Беларусь, другой нормативной документации по стандартизации, а также проведение работ по международной и межгосударственной стандартизации по направлению деятельности соответствующего ТК.

В Республике Беларусь высшим органом по стандартизации является Госстандарт Республики Беларусь (Государственный комитет по стандартизации, метрологии и сертификации), который выполняет функции планирования, управления и контроля в области стандартизационного и метрологического обеспечения работ и работ по управлению качеством.

В подчинении Госстандарта находятся НИИ, которые занимаются проблемами стандартизации и метрологии, а также территориальные органы (службы), осуществляющие надзор и контроль за внедрением и соблюдением стандартов, по обеспечению единства измерений и качества продукции.

Все работы в области стандартизационного обеспечения не могут быть выполненными только силами Госстандарта и его служб. Поэтому отдельными вопросами теоретического и практического характера стандартизации могут заниматься предприятия и организации, обладающие необходимым научным потенциалом (вне зависимости от ведомственного подчинения). Такие субъекты называются базовыми организациями по стандартизации. Кроме этого, в любом ведомстве и на любом предприятии есть службы стандартизации (отдел, или бюро, лаборатория по стандартизации, или один из ИТР), которые административно подчиняются своему руководству, но методически работают под началом соответствующих служб Госстандарта.

В систему Госстандарта входят информационно-издательские службы, занимающиеся вопросами издания и распространения нормативных документов по стандартизации, причем современное состояние информационной техники и оргтехники позволяет широко использовать в этих целях компьютерные системы и сети.

Информационно-издательские службы Госстандарта обладают монопольным правом издания и распространения нормативных документов по стандартизации в связи с официальным характером документов и необходимостью абсолютного соответствия их содержания оригиналам. Копирование напечатанных стандартов допускается только методами репрографии (фотография, ксерокопирование и др.), поскольку при этом в отличие от перепечатки в документ не могут быть внесены искажения из-за ошибок оператора.

Государственный надзор за стандартами в Республике Беларусь осуществляется Госстандартом и подведомственными ему центрами стандартизации и метрологии в целях обеспечения выполнения обязательных требований стандартов, повышения качества и конкурентоспособности продукции. Главной задачей государственного надзора является предупреждение, пресечение нарушений обязательных требований стандартов и принятие мер по устранению причин этих нарушений.

Государственный надзор проводится в следующих основных формах:

- контроль соблюдения требований стандартов при разработке, производстве, реализации (в том числе на экспорт), эксплуатации, ремонте, хранении, утилизации, транспортировании продукции, выполнении работ и оказании услуг;

- испытания (в том числе сертификационные) продукции.

Служба стандартизации на предприятии, как правило, подчиняется главному инженеру и работает в тесной взаимосвязи со службой качества предприятия.

Структуру и численность службы стандартизации определяет и утверждает руководитель предприятия, исходя из особенностей производства и объема работы. Созданный на предприятии отдел (подразделение) стандартизации разрабатывает Положение с учетом РД РБ 09030.008-99, устанавливающее ее статус, структуру, численность, квалификационные требования к сотрудникам, направления деятельности, функции, обязанности и права.

Основными функциями службы стандартизации предприятия являются:

- организация разработки и своевременного пересмотра технических условий на выпускаемую продукцию в соответствии с требованиями, обеспечивающими выпуск конкурентоспособной и безопасной продукции;

- участие в проверках государственных стандартов на соответствие современным требованиям и подготовка при необходимости предложений по их пересмотру;

- участие в работе при утверждении образцов-эталонов;

- участие в проведении проверок по вопросам соблюдения требований нормативных документов, соответствия показателей и норм, установленных в нормативных документах в соответствии с планом-графиком;

- организация работ по своевременному внедрению нормативных документов на предприятии;

- рассмотрение (с привлечением, при необходимости, других подразделений) проектов межгосударственных стандартов; подготовка по ним замечаний, предложений, а также заключений о возможности применения их на предприятии;

– координация работ по стандартизации со смежными отраслями промышленности по обеспечению взаимоувязки требований к готовой продукции и применяемому сырью, прикладным материалам, комплектующим изделиям;

– проведение анализа требований применяемых нормативных документов, подготовка предложений в проекты годовых и перспективных планов государственной стандартизации и представление их в головную организацию по стандартизации;

– формирование и актуализация фонда нормативных документов на выпускаемую продукцию, сырье и применяемые материалы в соответствии с рекомендациями Госстандарта по ведению фонда;

– организация проведения технической учебы по изучению требований нормативных документов с работниками структурных подразделений;

– организация пропаганды стандартизации и обмена опытом, участие в проведении выставок, конференций, семинаров по вопросам стандартизации;

– обеспечение служб и подразделений предприятия необходимыми нормативными документами, а также информацией о ее аннулировании и вводимых изменениях;

– проведение работ по учету технических условий, учету и регистрации СТП, разработанных предприятием;

– осуществление связи с республиканской головной организацией по стандартизации;

– организация выполнения плана по стандартизации.

Служба стандартизации на предприятии имеет право:

– привлекать другие подразделения предприятия к разработке планов работ по стандартизации, проектов нормативных документов по стандартизации, а также проведению экспертизы проектов государственных и межгосударственных стандартов, поступивших на заключение;

– представлять от имени предприятия в других организациях по вопросам стандартизации;

– вести переписку по вопросам стандартизации с другими предприятиями, головной организацией по стандартизации в установленном на предприятии порядке;

– обращаться в вышестоящие организации, в том числе в республиканскую головную организацию по стандартизации по фактам нарушений требований стандартов и других нормативных документов по стандартизации;

– участвовать в работе комиссий по проведению испытаний образцов новых изделий, а также по проверке стандартов соответствующими подразделениями и службами;

– контролировать работу отделов, цехов, лабораторий в части вы-

полнения ими плана работ и заданий по стандартизации;

- требовать от служб предприятия изменений технической документации, если установлено несоответствие действующим стандартам или другим нормативным документам;

- решать вопрос с руководством предприятия о приостановлении выпуска продукции, не соответствующей требованиям нормативных документов;

- разрешать спорные вопросы по стандартизации, возникшие между службами предприятия с правом принятия решения;

- представлять руководству предприятия предложения о поощрении подразделений и отдельных специалистов предприятия за работу по стандартизации или о привлечении к ответственности за нарушение требований действующих нормативных документов.

7.5 Категории и виды стандартов

В зависимости от уровня утверждения стандарты различают по *категориям*:

- международные стандарты – стандарты, принятые международными организациями по стандартизации: ИСО, МЭК и др.;

- региональные стандарты – стандарты, принятые региональными организациями по стандартизации: стандарты Европейского экономического союза и др.;

- межгосударственные стандарты – стандарты, принятые Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (эти стандарты являются региональными стандартами СНГ);

- государственные стандарты Республики Беларусь – стандарты, утвержденные Госстандартом Республики Беларусь или Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь;

- стандарты предприятий – стандарты, утверждаемые руководством предприятий.

В государственной системе стандартизации Республики Беларусь установлены следующие категории нормативных документов (НД) по стандартизации:

- государственные стандарты Республики Беларусь (индекс СТБ);

- общегосударственные классификаторы технико-экономической и социальной информации Республики Беларусь (индекс ОК Республики Беларусь);

- руководящие документы отраслей Республики Беларусь (индекс РД Республики Беларусь);

- технические условия Республики Беларусь (индекс ТУ Республики Беларусь);
- технические описания Республики Беларусь (индекс ТО Республики Беларусь);
- стандарты предприятий (индекс СТП).

Государственные стандарты Республики Беларусь периодически (раз в 5 лет) пересматриваются (при необходимости в них вносятся изменения и даже некоторые отменяются).

Требования в нормативных документах по стандартизации делятся на обязательные и рекомендуемые, которые могут отражать высшие достижения науки и техники, требования мирового рынка, прогрессивных региональных и национальных стандартов других стран.

Вид стандарта определяется спецификой объекта стандартизации, особенностями и полнотой нормируемых требований. Различают:

- основополагающие стандарты;
- стандарты на продукцию;
- стандарты на работы (процессы) и услуги;
- стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа).

Основополагающие стандарты устанавливают общие организационно-методические положения для определенной области деятельности, общетехнические требования различных областей науки, техники и производства. Они должны также обеспечивать охрану окружающей среды и охрану труда.

Стандарты на продукцию устанавливают требования к группе однородной продукции (или к конкретной продукции).

Стандарты на работы (процессы) и услуги устанавливают требования к методам (способам, режимам) выполнения различных работ и услуг в технологических процессах изготовления, ремонта и утилизации продукции.

Стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа) устанавливают требования к методам (способам, режимам) проведения контроля продукции при ее производстве, потреблении, утилизации.

Каталог нормативных документов по стандартизации Республики Беларусь – это свод действующих, а также утвержденных в Республике Беларусь технических нормативных правовых актов (ТНПА) в области стандартизации: СТБ, ГОСТ, Правила ЕЭК ООН, СТ СЭВ, ОК Республики Беларусь, РД Республики Беларусь, ПМГ и РМГ (правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации).

7.6 Система межотраслевых стандартов

Межотраслевые системы стандартов направлены на решение крупных народнохозяйственных задач, обеспечивающих повышение эффективности производства высококачественной продукции. В настоящее время в промышленности действуют следующие основные межотраслевые системы стандартов соответствующих классов:

- единая система конструкторской документации (ЕСКД);
- единая система технологической документации (ЕСТД);
- государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ);
- единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП);
- разработка и постановка продукции на производство (СРПП).

Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Конструкторская документация является объектом государственной стандартизации с 1928 года. В послевоенный период в связи с развитием новых отраслей промышленности и усложнением конструкции машин, приборов и оборудования объем конструкторской документации постоянно увеличивался. Однако в действующих до 1971 года системах конструкторской документации и чертежного хозяйства, созданных различными отраслями промышленности, отсутствовал единый подход к разработке, оформлению и обращению конструкторских документов. Отсутствие единых правил разработки и оформления чертежей затрудняло использование чертежей при передаче документов из одной организации в другую (например, из Дома моделей на предприятия). Сложившееся положение потребовало создания единых для всего народного хозяйства правил их разработки, оформления и обращения.

ЕСКД – это комплекс государственных стандартов, устанавливающих единые, взаимосвязанные правила и положения по составлению, оформлению и обращению конструкторской документации разрабатываемой и применяемой промышленными, научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями и предприятиями.

Основные задачи ЕСКД:

- повышение производительности труда конструкторов;
- улучшение качества чертежной документации;
- взаимообмен конструкторской документации между организациями и предприятиями без переоформления;
- углубление унификации при разработке проектов промышленных изделий;
- упрощение форм конструкторских документов, внесение в них изменений;
- механизация и автоматизация обработки технических докумен-

тов и содержащейся в них информации;

- эффективное хранение, учет документации, сокращение ее объемов;

- ускорение оборота документов.

Весь комплекс стандартов (183) разделяется на 9 групп.

Главным направлением перспективного развития и совершенствования ЕСКД является наиболее полное документальное обеспечение систем автоматизации проектно-конструкторских работ (САПР) и автоматизированных систем управления на всех уровнях – государственном, отраслевом, предприятия (объединения).

Единая система технологической документации (ЕСТД). Комплекс стандартов ЕСТД введен в действие в 1974 году. Техническая документация является важным фактором, обеспечивающим ускорение научно-технического процесса, рост эффективности общественного производства и повышение качества выпускаемой продукции.

Единая система технологической документации – комплекс государственных стандартов и руководящих нормативных документов, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации, применяемой при изготовлении и ремонте изделий (включая контроль, испытания и перемещения). Она решает две главные задачи: информационную и организационную. В первом случае на основе технологической документации создается многочисленная информация для построения всей технико-экономической и планово-нормативной системы. Это позволяет планировать и анализировать производство, организовывать его обследование и подготовку. Во втором случае технологическая документация связывает определенным образом тех или иных участников производства: технолога, мастера, исполнителя; устанавливает взаимоотношения между основным и вспомогательным производствами, выполняет роль организационной документации. В комплекс ЕСТД входят 42 стандарта, которые, как и ЕСКД, распределены по 9 группам. Основное назначение комплекса стандартов составляющих ЕСТД – установить во всех организациях и на всех предприятиях единые взаимосвязанные правила, нормы и положения выполнения, оформления, комплектации и обращения, унификации и стандартизации технологической документации.

Единая система технологической документации предусматривает:

- широкое внедрение типовых технологических процессов;

- сокращение объема разрабатываемой технологической документации, повышение производительности труда технологов; упорядочение номенклатуры, содержания форм документации общего назначения;

- установление правил оформления технологических процессов (формы документации).

Оформление технологической документации в соответствии со стандартами ЕСТД систематизирует и концентрирует информационный материал и является важным этапом работ по совершенствованию организации технологической подготовки производства.

Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП). Технологическая подготовка производства (ТПП) – совокупность мероприятий, обеспечивающих технологическую готовность производства. Технологическая готовность производства – наличие на предприятии полных комплектов конструкторской и технологической документации и средств технологического оснащения, необходимых для осуществления заданного объема выпуска продукции с установленными технико-экономическими показателями. ЕСТПП – система организации и управления технологической подготовкой производства, регламентированная государственными стандартами.

Основная цель ЕСТПП – обеспечить необходимые условия для достижения полной готовности любого типа производства (единичного, серийного, массового) к выпуску изделия заданного качества в минимальные сроки при наименьших трудовых, материальных и финансовых затратах.

7.7 Приоритетные направления государственной стандартизации

Приоритетные направления государственной стандартизации определяются необходимостью нормативного обеспечения безопасности и качества продукции, работ и услуг и их развитие должно базироваться на научном потенциале отраслей экономики республики. Проводимые работы по стандартизации на государственном уровне должны быть направлены как на создание нормативного обеспечения для отраслей, в которых отсутствуют государственные стандарты, так и обновление нормативного обеспечения в тех отраслях, где стандартизация традиционно развита. В тоже время, необходимо учитывать приоритетные направления стандартизации, определенные международными и региональными организациями по стандартизации на основе достигнутого уровня развития науки и технологий, потребностей международного рынка. При этом основные усилия должны быть сконцентрированы на эффективном применении международных (региональных) стандартов, что позволит не заниматься разработкой новых документов и экономить материальные ресурсы.

Приоритетными направлениями являются следующие отрасли:

- общее машиностроение;
- автомобилестроение;

- сельскохозяйственное машиностроение;
- станкостроение;
- приборостроение;
- электротехника и радиоэлектроника;
- информационные технологии;
- агротехнический комплекс;
- топливно-энергетический комплекс;
- химическая и нефтехимическая промышленность;
- легкая промышленность;
- лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность;
- фармацевтическая и микробиологическая промышленность;
- услуги.

В рамках отраслей приоритеты в области стандартизации следует отдавать экспортоориентированным видам продукции и услуг с целью повышения их конкурентоспособности, качества и обеспечения оценки соответствия. При этом оригинальные стандарты должны разрабатываться только в случае отсутствия аналогичного международного стандарта.

Аспекты стандартизации должны охватывать:

- безопасность;
- охрану окружающей среды;
- предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций;
- обороноспособность;
- единство измерений;
- техническую и информационную совместимость;
- классификацию и кодирование информации;
- ресурсосбережение;
- обеспечение качества.

7.8 Теоретические основы стандартизации

Теоретические основы стандартизации конкретных объектов базируются на следующих основополагающих принципах:

- принцип значимости объекта стандартизации;
- принцип предпочтительности;
- принцип оптимизации стандартизуемых параметров;
- принцип системности;
- принцип комплексности.

В соответствии с *принципом значимости* для стандартизации выбираются только объекты, соответствующие определенному набору требований (рис. 7.1).

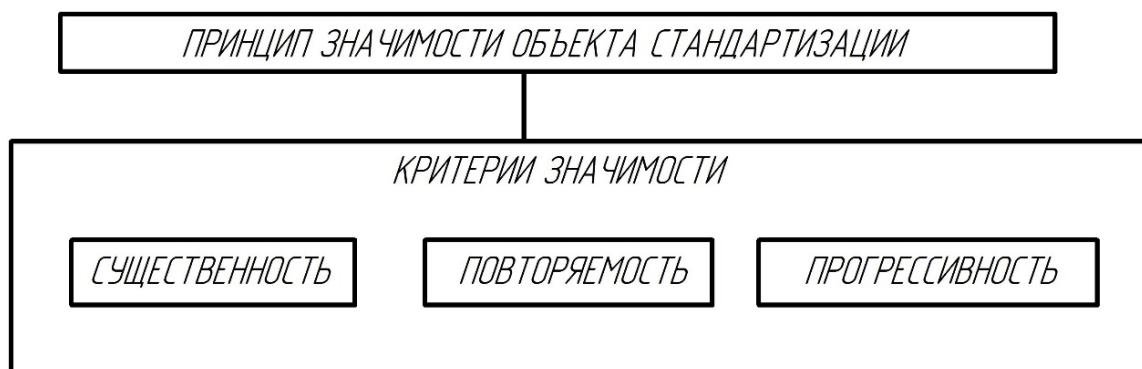


Рисунок 7.1 – Иллюстрация принципа значимости

Первый критерий – существенность объекта – позволяет отказаться от разработки НД на второстепенные и малозначительные объекты, и благодаря этому установить приоритеты в разработке стандартов.

Вторым критерием является повторяемость объекта, которая должна быть достаточно большой, чтобы имело смысл разрабатывать стандарт. Поскольку применение стандарта должно приносить экономический эффект, а себестоимость разработки стандарта на уникальное изделие может оказаться соизмеримой с затратами на производство. Но если изделие уникально, то повода повторно использовать такой стандарт просто не будет.

Важным критерием является прогрессивность объекта стандартизации.

Для стандартизации следует выбирать те объекты, которые имеют достаточные перспективы применения. Разработанная нормативная документация должна регламентировать только принципиально значимые свойства объекта, не препятствуя его возможному дальнейшему развитию и совершенствованию.

Принцип предпочтительности – один из основных принципов, используемых в стандартизации. Различают качественный и количественный аспекты применения данного принципа (рис. 7.2).

Качественная сторона принципа предпочтительности состоит в образовании предпочтительных рядов объектов стандартизации. Предпочтительность устанавливают для конкретных изделий, деталей, их конструктивных элементов, типовых решений, норм, обозначений и т. д.

Соблюдение принципа предпочтительности позволяет добиться разумного сокращения применяемой номенклатуры стандартных объектов.

Примером использования принципа предпочтительности в стандартных системах допусков и посадок могут служить ряды предпочтительных полей допусков и ряды предпочтения посадок.



Рисунок 7.2 – Иллюстрация принципа предпочтительности

Процесс *оптимального нормирования параметров* можно представить следующим образом:

– определяются оптимальные выходные характеристики проектируемого изделия (производительность, мощность, скорость и т. д.), нормируются их предельные значения;

– выясняются связи (например, функциональные зависимости) между каждым влияющим (функциональным) параметром образующих изделие элементов и некоторой выходной характеристикой изделия, и по допускаемому рассеянию одних определяются необходимые ограничения других.

Задачи оптимизации решаются математическими методами, которые хорошо разработаны в специальной области, называемой теорией оптимизации.

Принцип системности в стандартизации предусматривает применение системного подхода, как к объекту стандартизации, так и к разработке нормативной документации по стандартизации. Системный подход подразумевает рассмотрение элементов, образующих систему, с учетом связей между ними, что позволяет разрабатывать систему взаимно увязанных требований к объекту стандартизации и к основным элементам, составляющим этот объект.

Принцип комплексности в стандартизации подразумевает установление и применение взаимосвязанных норм и требований к взаимосвязанным в процессе создания (производства) и(или) эксплуатации объектам стандартизации. При этом конкретные объекты стандартизации могут входить в разные системы.

Комплексами НД по стандартизации можно считать такие, которые объединяют требования к материалам, полуфабрикатам, деталям,

комплектующим и изготавливаемым из них сложным изделиям, машинам, приборам.

7.9 Порядок разработки стандартов

Работа по созданию стандарта от планирования его разработки до утверждения и издания осуществляется в определенной последовательности, которая прошла многократную апробацию и используется практически всеми разработчиками и включает:

- план работ по стандартизации;
- техническое задание на стандарт;
- проект стандарта (первая редакция);
- рассылка;
- сбор и обработка отзывов;
- проект стандарта (вторая редакция);
- согласительное совещание;
- утверждение и регистрация стандарта;
- издание и распространение стандарта.

В соответствии с планом работ по стандартизации руководитель назначает ответственных исполнителей по данной теме и определяет сроки выполнения этапов. Для разработки технического задания исполнители собирают, изучают и анализируют информацию об объекте стандартизации, аналогичные или подобные иностранные и международные стандарты, каталоги и другую нормативную и научно-техническую документацию. Затем разрабатывают проект стандарта (первая редакция) и рассылают его на отзыв всем заинтересованным организациям (подразделениям). Таким образом, в разработку стандарта включаются потенциальные пользователи будущего документа, в том числе потребители стандартизуемой продукции или услуг и другие организации, заинтересованные в стандартизуемом объекте. Отзывы на проект стандарта должны высылаться организации-разработчику в течение месяца со дня получения проекта стандарта.

Одновременно с разработкой первой редакции проекта стандарта составляют пояснительную записку к нему. Далее проводится согласительное совещание, утверждение и регистрация стандарта.

Порядок разработки и утверждения национальных стандартов осуществляется по изложенной ниже общей схеме.

Национальный орган по стандартизации разрабатывает и утверждает программу разработки национальных стандартов (далее – НС). Разработчик стандарта организует уведомление о разработке НС, которое должно содержать информацию об имеющихся в проекте положениях, отличающихся от положений соответствующих международных

стандартов. Разработчик НС обеспечивает доступность проекта НС заинтересованным лицам для ознакомления. Разработчик дорабатывает проект НС с учетом полученных замечаний заинтересованных лиц, проводит публичное обсуждение проекта. Срок публичного обсуждения проекта НС не может быть менее чем два месяца. Проект НС одновременно с перечнем полученных в письменной форме замечаний представляется в Технический комитет (ТК) по стандартизации, который организует проведение экспертизы данного проекта. По результатам экспертизы ТК готовит мотивированное предложение об утверждении или отклонении проекта НС. Данное предложение направляется национальному органу по стандартизации, который на основе представленных ТК документов принимает решение. Уведомление об утверждении НС подлежит опубликованию в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме в течение 30 дней со дня утверждения НС.

Национальный орган по стандартизации утверждает и публикует в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в упомянутой выше информационной системе перечень НС, которые могут на добровольной основе применяться для соблюдения требований ТР.

В пояснительной записке указывают цели и задачи разработки стандарта, область его применения и характеристику стандартизуемого объекта, обоснование показателей, устанавливаемых в проекте стандарта, данные о предполагаемой эффективности внедрения стандарта и др.

После получения отзывов на проект стандарта организация-разработчик составляет сводку отзывов, где по каждому замечанию и предложению дается обоснованное заключение. После обработки отзывов разработчик проекта составляет следующую редакцию проекта стандарта, в которой учитывают принципиальные замечания и предложения, способствующие совершенствованию документа. После этого новую (вторую) редакцию проекта стандарта снова рассылают на отзыв тем же организациям. При необходимости цикл разработки повторяется.

Если по проекту стандарта есть серьезные разногласия между разработчиком и организациями, приславшими отзывы, созывают согласительное совещание, на которое приглашают ответственных представителей заинтересованных сторон. Состав участников совещания должен обеспечить всестороннее обсуждение рассматриваемых вопросов и принятие окончательного решения. На основании последней сводки отзывов и решения согласительного совещания составляется окончательная редакция проекта стандарта.

Окончательную редакцию проекта стандарта представляют на утверждение в компетентную инстанцию, которая рассматривает проект и утверждает его, после чего стандарт регистрируют. Одновременно с

окончательной редакцией стандарта рассматривают план мероприятий по его внедрению.

Последняя стадия разработки включает издание стандарта и его распространение и носит технический характер. Государственные стандарты издаются и распространяются в качестве официальных документов, право их издания и распространения ограничено.

7.10 Подготовка и повышение квалификации кадров

Обучение вопросам стандартизации – неотъемлемая составная часть развития стандартизации. Без участия в работах по стандартизации квалифицированных кадров эффективная организация работ по стандартизации затруднена.

Основной задачей является сохранение и развитие научно-технического и кадрового потенциала институтов, территориальных органов Госстандарта, предприятий и организаций, а также формирование резерва и привлечение квалифицированных кадров к работам по стандартизации.

Система профессиональных образовательных учреждений готовит специалистов по стандартизации на следующих уровнях образования:

- среднее профессиональное образование, осуществляемое колледжами и техникумами;
- высшее профессиональное образование, осуществляемое высшими учебными заведениями;
- послевузовское профессиональное образование, осуществляемое аспирантурами и докторантурами;
- дополнительное профессиональное образование, осуществляемое институтами повышения квалификации.

Основные направления работ по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров:

- разработка и установление квалификационных требований к специалистам в области стандартизации, включая специалистов по экспертизе проектов стандартов, целевых программ или разделов программ, а также требований к компетентности персонала, работа которого связана с вопросами стандартизации;
- целевая подготовка инженерных кадров;
- подготовка и аттестация экспертов по стандартизации;
- специальная подготовка специалистов по стандартизации для предприятий, в том числе владеющих современными информационными технологиями;
- создание учебников и методических пособий в области стандартизации.

Научно-методическим и организационным центром совершенствования системы подготовки и повышения квалификации кадров по названным направлениям деятельности является БГИПК и ПК по стандартизации, метрологии и управлению качеством Госстандарта.

7.11 Вопросы для самоконтроля

1. К какому периоду относятся первые сведения о стандартных решениях на общегосударственном уровне Древней Руси?
2. Назовите основные исторические вехи развития мировой стандартизации в период с 1875 г. по 1946 г.
3. Какие категории стандартов были введены в 1968 г. в соответствии с постановлением совета министров СССР?
4. Каковы основные положения «Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации» правительств государств – членов СНГ?
5. Дайте определения понятиям «стандарт» и «стандартизация».
6. Дайте определения понятиям «техническое нормирование», «нормативный документ», «технический регламент».
7. Перечислите известные Вам виды нормативных документов.
8. В случае непригодности или неэффективности стандартов, для решения каких задач разрабатываются технические регламенты?
9. Документы каких категорий относятся к нормативным документам по стандартизации?
10. В чем заключается отличие между понятиями «государственный стандарт Республики Беларусь» и «межгосударственный стандарт».
11. Дайте определение понятию «идентичные стандарты».
12. В чем суть гармонизации стандартов?
13. Перечислите основные цели стандартизации в соответствии с государственной системой стандартизации Республики Беларусь.
14. Назовите основные задачи стандартизации.
15. На каких принципах основана стандартизация?
16. В чем суть принципа системности и комплексности в стандартизации?
17. Охарактеризуйте принцип предпочтительности в стандартизации.
18. Охарактеризуйте принцип научности в стандартизации.
19. В чем суть принципа экономической эффективности в стандартизации?
20. В чем суть принципа планирования в стандартизации?
21. Что означает принцип обязательности в стандартизации?
22. Назовите известные Вам объекты стандартизации.

23. Какие организации включает система органов и служб стандартизации.
24. Какая организация является высшим органом по стандартизации в Республике Беларусь?
25. Каковы основные функции Госстандарта?
26. Перечислите основные функции службы стандартизации предприятия.
27. Какими правами обладает служба стандартизации предприятия?
28. На какие категории делятся стандарты в зависимости от уровня утверждения?
29. Какие категории нормативных документов установлены в государственной системе стандартизации Республики Беларусь?
30. На какие виды подразделяются стандарты в зависимости от специфики объекта стандартизации, особенностей и полноты нормируемых требований?
31. Какие основные межотраслевые системы стандартов действуют в промышленности?
32. В чем суть ЕСТПП?
33. В чем суть ЕСКД?
34. В чем суть ЕСТД?
35. Перечислите основные задачи ЕСКД.
36. Какие отрасли являются приоритетными для стандартизации?
37. Какие аспекты должна охватывать стандартизация?
38. На каких основополагающих принципах базируются теоретические основы стандартизации конкретных объектов?
39. В чем суть принципа значимости объекта стандартизации?
40. В чем суть принципа предпочтительности теоретических основ стандартизации?
41. Приведите пример использования принципа предпочтительности.
42. В чем суть принципов системности и комплексности теоретических основ стандартизации?
43. Какова последовательность работ по созданию стандарта?
44. На каких уровнях готовит специалистов в области стандартизации система профессиональных образовательных учреждений?
45. Перечислите основные направления работ по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров в области стандартизации.

8 РОЛЬ И РАЗВИТИЕ СТАНДАРТОВ ISO

8.1 Международная стандартизация

Международная стандартизация – это совокупность международных организаций по стандартизации и продуктов их деятельности – стандартов, рекомендаций, технических отчетов и другой научно-технической продукции. Таких основных организаций три:

- Международная организация по стандартизации – ИСО (ISO);
- Международная электротехническая комиссия – МЭК (IEC);
- Международный союз электросвязи – МСЭ (ITU).

Международная организация по стандартизации – самая крупная и авторитетная из вышеназванных. Основная ее цель сформулирована в Уставе ИСО: «...содействие развитию стандартизации в мировом масштабе для обеспечения международного товарообмена и взаимопомощи, а также для расширения сотрудничества в областях интеллектуальной, научной, технической и экономической деятельности».

О масштабе деятельности организации свидетельствуют следующие факты: свыше 30 тыс. экспертов участвуют в технической работе, которая осуществляется в рамках 187 технических комитетов, 576 подкомитетов, 2057 рабочих групп. Ежегодно в разных странах мира проводятся более 800 заседаний упомянутых выше технических органов. Парк стандартов ИСО превышает 14 тыс. единиц, ежегодно публикуется свыше 800 новых и пересмотренных стандартов.

Основные объекты стандартизации, количество стандартов (в % от общего числа) характеризуют диапазон интересов организации (табл. 8.1).

Таблица 8.1 – Распределение стандартов по отраслям

Отрасли	%
Машиностроение	29
Химия	13
Неметаллические материалы	12
Руды и металлы	9
Информационная техника	8
Сельское хозяйство	8
Строительство	4
Специальная техника	3
Охрана здоровья и медицина	3
Основополагающие стандарты	3
Окружающая среда	3
Упаковка и транспортировка товаров	2

Остальные стандарты относятся к здравоохранению и медицине, охране окружающей среды, другим техническим областям. Вопросы информационной технологии, микропроцессорной техники – это объекты совместных разработок ИСО/МЭК.

Основное назначение международных стандартов – это создание на международном уровне единой методической основы для разработки новых и совершенствование действующих систем качества и их сертификации.

В последние годы ИСО уделяет много внимания стандартизации систем обеспечения качества. Практическим результатом усилий в этих направлениях являются разработка и издание международных стандартов. При их разработке ИСО учитывает ожидания всех заинтересованных сторон – производителей продукции (услуг), потребителей, правительственных кругов, научно-технических и общественных организаций.

В стратегии последних лет ИСО уделяет особое внимание торгово-экономической деятельности, требующей разработки соответствующих решений в интересах рынка, и оперативной модели, позволяющей в полной мере использовать потенциал информационных технологий и коммуникационных систем, учитывая при этом, в первую очередь интересы развивающихся стран и формирование глобального рынка на равноправных условиях.

Стандарты ИСО, аккумулирующие передовой научно-технический опыт многих стран, нацелены на обеспечение единства требований к продукции, являющейся предметом международного товарообмена, включая взаимозаменяемость комплектующих изделий, единые методы испытаний и оценки качества изделий.

Пользователи международных стандартов ИСО – промышленные и деловые круги, правительственные и неправительственные организации, потребители и общество в целом. Международные стандарты ИСО не имеют статуса обязательных для всех стран-участниц. Любая страна мира вправе применять или не применять их. Решение вопроса о применении международного стандарта ИСО связано, в основном, со степенью участия страны в международном разделении труда и состоянием ее внешней торговли.

Традиционно применяется такой порядок внедрения международных стандартов:

- прямое применение международного стандарта без включения дополнительных требований;
- использование аутентичного текста международного стандарта с дополнительными требованиями, отражающими потребности народного хозяйства.

По своему содержанию стандарты ИСО отличаются тем, что лишь около 20 % из них включают требования к конкретной продукции.

Основная же масса нормативных документов касается требований безопасности, взаимозаменяемости, технической совместимости, методов испытаний продукции, а также других общих и методических вопросов. Таким образом, использование большинства международных стандартов ИСО предполагает, что конкретные технические требования к товару устанавливаются в договорных отношениях.

Таким образом, на практике реализуется принцип «Единый стандарт, одно испытание, признаваемый повсюду».

Хотя международные стандарты разрабатываются на основе консенсуса и добровольного признания, заложенных в них требований, на практике соответствие им продукции, по существу, обязательно, так как является критерием конкурентоспособности и допуска на международный рынок.

Международные стандарты стали эффективным средством устранения технических барьеров в международной торговле, поскольку обрели статус документов, определяющих научно-технический уровень и качество изделий.

За последние пять лет уровень использования международных стандартов возрос с 15 до 35 %, а в таких отраслях как машиностроение, металлургия, транспорт и связь – превысил 40 %.

ИСО определила свои перспективные задачи, выделив наиболее актуальные стратегические направления работ:

- установление более тесных связей деятельности организации с рынком, что, прежде всего, должно отражаться на выборе приоритетных разработок;

- снижение общих и временных затрат в результате повышения эффективности работы административного аппарата, лучшего использования человеческих ресурсов, оптимизации рабочего процесса, развития информационных технологий и телекоммуникаций;

- оказание эффективного содействия Всемирной торговой организации путем внедрения программы, ориентированной на постепенную переработку технических условий, на поставку товаров в стандарты ИСО;

- стимулирование «самоподдерживающихся» элементов указанной выше программы: поощрение создания новых стандартов для промышленности, развитие взаимоотношений с ВТО на условиях оказания необходимой технической помощи. В частности, предполагается всячески способствовать включению требований к поставляемой продукции со стороны государств в международные стандарты ИСО, что должно положительно сказаться на признании оценки соответствия;

- забота о повышении качества деятельности по национальной стандартизации в развивающихся странах, где главное внимание уделяется выравниванию уровней стандартизации. В дальнейшем ИСО планирует расширить сферу предоставляемых технических услуг. Ею опре-

делены три приоритетные возможности: содействие принятию широко используемых промышленных стандартов, разработанных за рамками ИСО, в качестве международных нормативных документов; выявление первоочередных потребностей в стандартизации, касающейся специальных областей; повышение гибкости планирования работ по созданию стандартов в ответ на изменяющиеся условия рынка и государств.

Кроме того, довольно быстро растущей областью международной стандартизации по-прежнему остаются услуги, где все шире будут применяться стандарты серии 9000.

Правительства ряда крупных стран передают ответственность за разработку и внедрение стандартов, применяемых для правительственных закупок (особенно оборонными ведомствами), в частный сектор. В этой связи ИСО изучает возможности международной стандартизации в неправительственном секторе. В перспективе будет возрастать значение сотрудничества ИСО, МЭК, которое дополняет деятельность этих организаций и способствует осуществлению эффективных программ стандартизации в области информационных технологий и телекоммуникаций. Потребители рассматривают это сотрудничество как позитивное, способствующее эффективной работе трех главных организаций по международной стандартизации и в следующем столетии.

8.2 Международное сотрудничество

Участие Республики Беларусь в международном сотрудничестве в области стандартизации содействует, прежде всего, развитию экономики, расширению внешней торговли, укреплению научно-технических, экономических и промышленных связей с зарубежными странами, повышению качества отечественной продукции и ее конкурентоспособности на мировом рынке.

Госстандарт как национальный орган по стандартизации представляет интересы Республики Беларусь в международных и региональных организациях по стандартизации:

- Международной организации по стандартизации (ИСО);
- Евро-Азиатском совете по стандартизации, метрологии и сертификации (EASC);
- Европейской Экономической Комиссии ООН.

Участие в международном сотрудничестве в области стандартизации направлено, прежде всего, на максимальное применение международных и региональных стандартов с целью ликвидации технических барьеров в торговле, а также защиту интересов Республики Беларусь при их разработке.

Важным направлением является расширение двустороннего сотрудничества с национальными организациями по стандартизации промышленно развитых стран.

8.3 Международные стандарты ИСО 9000

Мировой опыт управления качеством был сконцентрирован в пакете международных стандартов ИСО 9000, принятых Международной организацией по стандартизации (ИСО) в 1987 г. В сферу деятельности этой организации входят все области стандартизации за исключением электротехники и электроники, что по соглашению является сферой деятельности Международной электротехнической комиссии (ИЕС-МЭК).

Разработка стандартов ИСО 9000 проводилась с участием ведущих специалистов в области качества на основе ряда ранее выпущенных национальных стандартов по управлению качеством. Эти национальные стандарты появились и использовались сначала в связи с высокими требованиями к качеству военной техники, а затем стали применяться и при изготовлении гражданской продукции.

В 1994 г. было выпущено второе издание стандартов. В 2000 г. состоялся пересмотр стандартов этой серии, эксперты отмечают увеличение доли в их содержании значения удовлетворения запросов потребителей.

В редакции 1994 г. объекты стандартизации этой серии международных стандартов охватывают не только элементы систем качества, критерии их выбора и модели систем обеспечения качества, но и способы проверок действующих систем качества, критерии квалификационных характеристик экспертов – аудиторов. Приняты международные стандарты по управлению качеством услуг, перерабатываемых материалов, программного обеспечения.

Стандарты серии ISO 9000 подразделяются на:

- основополагающие стандарты на системы качества;
- стандарты по категориям продукции;
- стандарты по проверке систем качества;
- стандарты по элементам системы качества.

Основополагающие стандарты:

ИСО 8402. Управление качеством и обеспечение качества. Словарь.

ИСО 9000-1. Руководящие указания по выбору и применению систем качества.

ИСО 9000-2. Общие руководящие указания по применению ИСО 9001, ИСО 9002 и ИСО 9003.

ИСО 9001. Модель при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании.

ИСО 9002. Модель при производстве, монтаже и обслуживании.

ИСО 9003. Модель для обеспечения качества при контроле и испытаниях готовой продукции.

ИСО 9004-1. Элементы системы качества. Руководящие указания.

Стандарты по категориям продукции:

ИСО 9000-3. Руководящие указания по применению ИСО 9001 при разработке, поставке и обслуживании программного обеспечения.

ИСО 9004-2. Системы качества. Руководящие указания по услугам.

ИСО 9004-3. Системы качества. Руководящие указания по перерабатываемым материалам.

Стандарты по проверке систем качества:

ИСО 10011-1. Руководящие указания по проверке систем качества. Проверка.

ИСО 10011-2. Квалификационные критерии для экспертов – аудиторов по проверке систем качества.

ИСО 10011-3. Руководство программой проверок.

Стандарты по элементам систем качества:

ИСО 9004-4. Руководящие указания по улучшению качества.

ИСО 9004-5. Руководящие указания по программам качества.

ИСО 9004-6. Руководящие указания по обеспечению качества руководства проектами.

Руководящие указания по управлению конфигурацией:

ИСО 9004-8. Руководящие указания по принципам управления качеством и их применение в системе административного управления.

ИСО 10005. Руководящие указания по программе качества.

Основное содержание стандартов ИСО 9000 – это рекомендации, содержащие виды деятельности (функции, элементы системы качества), которые целесообразно внедрить на предприятиях, чтобы организовать эффективную работу по качеству. Перечень рекомендуемых элементов систем качества приведен в стандарте ИСО 9000:

- качество, обусловленное определением спроса на продукцию;
- качество, обусловленное проектированием продукции;
- качество, обусловленное соответствием продукции проекту;
- качество, обусловленное материально-техническим обеспечением продукции на протяжении ее жизненного цикла.

8.4 Особенности системы стандартов ISO 14000

В связи с обострившейся необходимостью охраны окружающей среды международной организацией по стандартизации был разработан комплекс стандартов ISO 14000, который представляет интерес в связи с включением экологических требований на продукцию.

Международные стандарты систем экологического менеджмента ISO на предприятиях и в компаниях – называют одной из наиболее значительных международных природоохранных инициатив. Система стандартов ISO 14000, в отличие от многих других природоохранных стандартов, ориентирована не на количественные параметры (объем выбросов, концентрации вещества и т. п.), и не на технологии (требование использовать или не использовать определенные технологии), а требование использовать «доступную наилучшую технологию». Основным предметом ISO 14000 является система экологического менеджмента. Типичные положения этих стандартов состоят в том, что в организации должны быть введены и соблюдаться определенные процедуры, должны быть подготовлены определенные документы, должен быть назначен ответственный за определенную область. Основным документом серии ISO 14001 не содержит никаких «абсолютных» требований к воздействию организации на окружающую среду, за исключением того, что организация в специальном документе должна объявить о своем стремлении соответствовать национальным стандартам. Такой характер стандартов обусловлен, с одной стороны, тем, что ISO 14000 как международные стандарты не должны вторгаться в сферу действий национальных нормативов. С другой стороны, предшественником ISO являются «организационные» подходы к качеству продукции, согласно которым ключом к достижению качества является выстраивание надлежащей организационной структуры и распределение ответственности за качество продукции. Система стандартов ISO 14000 также использовала зарекомендовавшую себя модель международных стандартов по системам контроля качества продукции (ISO 9000) в соответствии с которыми в настоящий момент сертифицировано более 70000 предприятий и компаний по всему миру. Первые стандарты из серии ISO 14000 были официально приняты, опубликованы в конце 1996 года.

Предполагается, что система стандартов будет обеспечивать уменьшение неблагоприятных воздействий на окружающую среду на трех уровнях:

- организационный – через улучшение экологического «поведения» корпораций;
- национальный – через создание существенного дополнения к национальной нормативной базе и компонента государственной экологической политики;

– международный – через улучшение условий международной торговли.

Ключевым понятием стандартов серии ISO 14000 является понятие системы экологического менеджмента в организации (предприятии или компании). Поэтому центральным документом стандарта считается ISO 14001 «Спецификации и руководство по использованию систем экологического менеджмента». В отличие от остальных документов, все его требования являются «аудируемыми» – предполагается, что соответствие или несоответствие им конкретной организации может быть установлено с высокой степенью определенности. Именно соответствие стандарту ISO 14001 и является предметом формальной сертификации.

Основные требования, которые предъявляет к организации ISO 14001, и соответствие которым означает, что организация имеет систему, соответствующую этому стандарту, таковы:

– организация должна выработать экологическую политику – специальный документ о намерениях и принципах организации, который должен служить основой для действий организации и определения экологических целей и задач (см. ниже). Экологическая политика должна соответствовать масштабу, природе и экологическим воздействиям, создаваемым деятельностью, продуктами и услугами компании. Экологическая политика, среди прочих, должна содержать заявления о стремлении к соответствию нормативам, а также к «постоянному улучшению» системы экологического менеджмента и к «предотвращению загрязнений». Документ должен быть доведен до сведения всех сотрудников организации и быть доступным общественности;

– организация должна выработать и соблюдать процедуры для определения значимых воздействий на окружающую среду (отметим, что здесь и в других местах стандарт говорит о воздействиях, связанных не только непосредственно с деятельностью организации, но и с ее продуктами и услугами). Организация должна также систематически учесть все законодательные требования, связанные с экологическими аспектами ее деятельности, продуктов и услуг, а также требования другой природы (например, отраслевые кодексы);

– с учетом значимых экологических воздействий, законодательных и других требований, организация должна выработать экологические цели и задачи. Цели и задачи должны быть по возможности количественными. Они должны быть основаны на экологической политике («включая осознание необходимости или приверженность предотвращению загрязнений»), и определены для каждой функции (области деятельности) и уровня организации. При их формулировке должны также приниматься во внимание взгляды «заинтересованных сторон» (под которыми понимаются любые группы и граждане, чьи интересы затрагиваются экологическими аспектами деятельности предприятия, или озабоченные этими аспектами);

– для достижения поставленных целей организация должна выработать программу экологического менеджмента. Программа должна определять ответственных, средства и сроки для достижения целей и задач;

– в организации должна быть определена соответствующая структура ответственности. Для обеспечения работы этой системы должны быть выделены достаточные человеческие, технологические и финансовые ресурсы. Должен быть назначен ответственный за работу системы экологического менеджмента на уровне организации, в обязанности которого должен входить периодический доклад руководству о работе EMS;

– должен выполняться ряд требований по обучению персонала, а также по подготовке к внештатным ситуациям;

– организация должна осуществлять мониторинг или измерение основных параметров той деятельности, которая может оказывать существенное воздействие на окружающую среду. Должны быть установлены процедуры для периодической проверки соответствия действующим законодательным и другим требованиям;

– должен проводиться периодический аудит системы экологического менеджмента с целью выяснения, соответствует ли она критериям, установленным организацией, а также требованиям стандарта ISO 14001, внедрена ли и работает ли она надлежащим образом. Аудит может проводиться как самой компанией, так и внешней стороной. Результаты аудита докладываются руководству компании;

– руководство организации должно периодически рассматривать работу системы экологического менеджмента с точки зрения ее адекватности и эффективности. Обязательно должен рассматриваться вопрос о необходимых изменениях в экологической политике, целях и других элементах EMS. При этом должны приниматься во внимание результаты аудита, изменившиеся обстоятельства и стремление к «постоянному улучшению».

Вообще, в основе требований стандарта лежит открытый цикл «план – осуществление – проверка – пересмотр плана». Стандартом подразумевается, что система экологического менеджмента интегрирована с общей системой управления организацией.

Стандарты ISO 14000 являются «добровольными». Они не заменяют законодательных требований, а обеспечивают систему определения того, каким образом компания влияет на окружающую среду и как выполняются требования законодательства. Организация может использовать стандарты ISO 14000 для внутренних нужд.

Предполагается, что создание такой системы дает организации эффективный инструмент, с помощью которого она может управлять всей совокупностью своих воздействий на окружающую среду и приво-

дить свою деятельность в соответствии с разнообразными требованиями.

Стандарты могут использоваться и для внешних нужд – чтобы продемонстрировать клиентам и общественности соответствие системы экологического менеджмента современным требованиям. Наконец, организация может получить формальную сертификацию от третьей (независимой) стороны. Как можно предполагать по опыту стандартов ISO 9000, именно стремление получить формальную регистрацию, видимо, будет движущей силой внедрения систем экологического менеджмента, соответствующих стандарту.

Несмотря на добровольность стандартов, по словам председателя ISO/TC 207 (технической комиссии, разрабатывающей ISO) Джима Диксона, через 10 лет от 90 до 100 % больших компаний, включая транснациональные компании, будут сертифицированы в соответствии с ISO 14000, то есть получают свидетельство «третьей стороны» о том, что те или иные аспекты их деятельности соответствуют этим стандартам. Предприятия могут захотеть получить сертификацию по ISO 14000 в первую очередь потому, что такая сертификация (или регистрация по терминологии ISO) будет являться одним из непременных условий маркетинга продукции на международных рынках (например, недавно ЕЭС объявило о своем намерении допускать на рынок стран Содружества только ISO-сертифицированные компании).

В дальнейшем предполагается, возможность «двойной» сертификации для уменьшения общей стоимости. «Сертификация в рамках ISO 9000 – это 70 % работы по сертификации в рамках ISO 14000», утверждает одна из консультационных фирм.

8.5 Вопросы для самоконтроля

1. Назовите три основные международные организации по стандартизации.
2. Какова цель ISO?
3. Какие факты свидетельствуют о масштабе деятельности ISO?
4. Охарактеризуйте диапазон интересов ISO.
5. Каким вопросам ISO в последнее время уделяет особое внимание?
6. Какой порядок внедрения международных стандартов применяется традиционно?
7. В чем особенность стандартов ISO по сравнению с другими стандартами?
8. Какие наиболее актуальные стратегические направления работ выделила ISO для определения своих перспективных задач?

9. В каких международных и региональных организациях по стандартизации представляет интересы Республики Беларусь Госстандарт?

10. На решение каких проблем направлено участие Республики Беларусь в международном сотрудничестве в области стандартизации?

11. Опишите историю создания международных стандартов ИСО 9000.

12. На какие группы на самом высоком уровне классификации подразделяются стандарты серии ИСО 9000?

13. Перечислите основополагающие стандарты серии ИСО 9000.

14. Перечислите стандарты по категориям продукции серии ИСО 9000.

15. Перечислите руководящие указания по управлению конфигурацией серии ИСО 9000.

16. Перечислите стандарты по элементам систем качества серии ИСО 9000.

17. В связи с чем был разработан комплекс стандартов ИСО 14000?

18. Что является предметом стандартов ИСО 14000?

19. Какова особенность основного документа стандартов серии – ИСО 14001?

20. На каких уровнях предполагается обеспечение стандартами ИСО 14000 уменьшения неблагоприятных воздействий на окружающую среду?

21. Какие требования предъявляет система ИСО 14001 к организации?

22. Какой открытый цикл лежит в основе требований стандарта ИСО 14000?

23. Для чего предприятием могут использоваться стандарты ИСО 14000?

9 СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ, УСЛУГ И СИСТЕМ КАЧЕСТВА

9.1 История развития сертификации

Характерной чертой современного этапа мирового экономического развития является широкое распространение международного разделения труда, в результате чего имеет место специализация стран по выпуску определенных видов продукции. Так доля продукции, поставляемой на экспорт, у большинства промышленно развитых стран составляет 25–50 % от общего объема производства. Это характеризует роль качества продукции в создании благоприятных условий торгово-промышленного сотрудничества между странами. Одной из наиболее широко применяемых форм подтверждения качества выпускаемой продукции является ее сертификация.

В основе сертификации лежит процедура, в результате проведения которой определенным образом подтверждается соответствие продукции, процесса или услуги требованиям, которые выдвигает потребитель. Наиболее простой и древней формой такого подтверждения являлось устное заверение, сделанное продавцом покупателю о том, что предлагаемые ему продукция, процесс или услуга соответствуют требованиям, которые выдвигает покупатель.

С развитием стандартизации производитель продукции стал утверждать, что она соответствует требованиям принятых нормативных документов, которые служат гарантией качества. Изготовитель, проведя сертификацию продукции, повышает ее конкурентоспособность на рынке сбыта.

Потребитель сертифицированной продукции получает большие гарантии в стабильности характеристик качества продукции. Если потребитель использует сертифицированную продукцию для производства новых изделий, то наличие сертификата позволяет отказаться от проведения сплошного выходного контроля, дополнительных испытаний и т. д.

Сертификация продукции в современном представлении на начальных этапах своего становления вводилась в отдельных странах. Были созданы национальные системы сертификации во Франции, Великобритании, Германии, Канаде.

Ведущие экономические державы начали развивать процессы сертификации в 20–30-е годы нашего столетия, и до 60-х годов это развитие шло изолированно в соответствии с их экономическими, техническими и административными условиями.

В 1920 г. Немецкий институт стандартов (DIN) учредил в Германии знак соответствия стандартам DIN, который распространялся на все виды продукции, за исключением газового оборудования, оборудования

для водоснабжения и некоторой другой продукции, для которой предусмотрен специальный порядок проведения испытаний образцов и надзора за производством. Знак DIN зарегистрирован в ФРГ в соответствии с законом о защите торговых знаков.

Примером сертификации конкретного вида продукции служит система сертификации электротехнического и электронного оборудования, действующая под эгидой Немецкой электротехнической ассоциации (VDE). Это одна из первых систем, созданных в стране в начале 20-х годов. По соглашению с DIN она организует разработку национальных стандартов в области электротехники, электроники и связи и осуществляет руководство системой сертификации этого оборудования. Она располагает Институтом по испытаниям и приемке, который имеет свои испытательные подразделения и выполняет функции национального органа поверки средств измерений.

В Великобритании сертификация, как и в Германии, охватывает многие отрасли промышленности и виды товаров. В этой стране действует несколько национальных систем сертификации, наиболее крупная – Британского института стандартов. Для продукции, сертифицируемой в этой системе, учрежден специальный знак соответствия британским стандартам, зарегистрированный и охраняемый законом. Сертификация в Великобритании в основном носит добровольный характер, за исключением областей, где решением правительства стандарты обязательны к применению.

Во Франции в 1938 г. декретом была создана национальная система сертификации знака NF (Французский стандарт). Ответственность за общую организацию и руководство системой была возложена на Французскую ассоциацию по стандартизации (AFNOR). Система сертификации знака означает, что продукция, прошедшая сертификацию в соответствии с установленными правилами, полностью удовлетворяет требованиям французских стандартов. Таким образом, в основе системы лежат исключительно национальные стандарты, подготавливаемые и утверждаемые AFNOR. Знак NF зарегистрирован во Франции в соответствии с законом о торговых и сервисных знаках.

Наличие большого числа национальных систем сертификации в странах Западной Европы, основанных на нормативных документах этих стран, привело к ситуации, когда однородная продукция оценивалась разными методами по различным показателям. Это являлось техническим препятствием в торговле между странами – членами Европейского Союза (ЕС) и мешало реализации идеи создать пространство без внутренних границ, в котором обеспечивается свободное перемещение людей, товаров и услуг.

Различия в сертификации соответствия касались также и административных аспектов. В результате технические барьеры, обусловленные различными нормативными документами, преодолевались в стране-

импортере путем повторения процедур сертификации, которые в стране-экспортере (изготовителе) уже были проведены по действующим там правилам. Решение этой проблемы было найдено 21 декабря 1989 г., когда Совет ЕС принял документ «Глобальная концепция по сертификации и испытаниям». Основная идея этого документа состоит в формировании доверия к товарам и услугам путем использования таких инструментов, как сертификация и аккредитация, построенным по единым Европейским нормам.

Для практической реализации рекомендаций концепции европейские страны основали множество организаций по аккредитации, сертификации и испытаниям, которые преследуют такие цели, как облегчение условий международной торговли, гармонизация методик аккредитации и сертификации; взаимное признание аккредитации, результатов испытаний и калибровки средств измерений; повышение качества испытаний.

В отличие от стран Западной Европы в США отсутствуют единые правила сертификации или единый национальный орган по сертификации. Действуют сотни систем, созданных при различных ассоциациях-изготовителях, частных компаниях. Такое же положение в стране со стандартизацией – стандарты разрабатываются сотнями организаций, имеющими различный статус.

Несмотря на отсутствие единого национального органа по сертификации, на который правительством было бы возложено общее руководство работами по сертификации, предпринимаются попытки по созданию общих критериев для действующих сертификационных систем. Для этого образована национальная система аккредитации испытательных лабораторий, организуется система регистрации сертификационных систем. Сертификация в США служит гарантией качества на национальном (если орган, при котором она создана, действительно является общенациональным) и международном уровнях. Поэтому, хотя отсутствует законодательство, устанавливающее обязательность сертификации, авторитетом пользуются системы сертификации, созданные при таких общепризнанных организациях, как Национальная лаборатория страховых компаний; лаборатория американских предприятий газовой промышленности; испытательный центр сельскохозяйственной техники в штате Небраска и др.

В Японии сертификация рассматривается как одно из эффективных средств обеспечения высокого качества японских товаров и повышения их конкурентоспособности. Маркировка производится знаком соответствия продукции требованиям японских промышленных стандартов JIS. Для обработки пищевых продуктов введен знак JIS. Полномочиями по выдаче знака JIS наделены министры соответствующих отраслей.

В СССР сертификация применялась для отдельных видов экспортируемой продукции. Первоначально она проводилась в зарубежных сертификационных центрах и ее обязательность устанавливалась законодательством тех стран, куда продукция поставлялась из СССР. Вместе с тем в СССР осуществлялась оценка соответствия продукции установленным требованиям в других формах: аттестация по категориям качества, государственная приемка продукции, государственные испытания (им подвергалось около 30 % продукции, аттестованной по категориям качества), государственный надзор за стандартами.

В рамках Совета экономической взаимопомощи (СЭВ) работы по интеграции сертификации начались в конце 70-х годов. Были разработаны «Основные принципы взаимного признания результатов и контроля качества продукции для заключения двухсторонних соглашений» и методические материалы «Типовая форма двухсторонних соглашений о взаимном признании результатов испытаний и контроля качества продукции».

В начале 90-х годов в России сформировалась нормативная и техническая база для создания национальной системы сертификации. Законодательно сертификация как обязательная процедура защиты прав потребителя была введена в действие в 1992 году Законом Российской Федерации «О защите прав потребителя». С 1 мая 1992 года в России введена в действие система обязательной сертификации ГОСТ Р.

В марте 1992 года представителями правительств 11 государств (в том числе Республики Беларусь) в Москве было подписано Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии, сертификации, в соответствии с которым:

- в качестве межгосударственных стандартов приняты ГОСТы;
- работы по сертификации осуществляются через создаваемые правительством национальные органы по сертификации;
- для выработки согласованной политики, определения основных направлений деятельности на межгосударственном уровне и согласования вопросов финансирования работ создан Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации;

Следует отметить, что в ведущих странах сертификация внедряется повсеместно независимо от практических потребностей. Это определяется не столько стремлением гарантировать высокий уровень качества продукции, сколько стремлением обеспечить конкуренцию.

Сертификация в развитых странах зародилась с целью поднятия престижа продукции изготовителя, защиты потребителя от некачественной продукции и внутреннего рынка от иностранных товаров.

Хотя все системы включают испытание образцов продукции и контроль за выпуском сертифицированной продукции, тем не менее, в силу определенных различий в правилах национальной сертификации часто возникали сложности, связанные с экспортом продукции из одной

страны в другую. Кроме того, в национальных правилах сертификации вводились требования, направленные на ограждение собственных производителей от конкуренции со стороны производителей других стран. Задачи защиты рынка решались и через создание региональных систем сертификации. Такое положение не соответствовало интересам экономически развитых стран, так как ограничивало развитие экспортных возможностей.

Усложнение продукции и ее производства, развитие международной торговли и стандартизации привело к необходимости разработать международные стандарты и включить требования, выполнение которых обеспечивало бы необходимую гарантию качества продукции потребителю. Такая работа требовала координации не только в национальном, но и международном масштабе.

По этой причине в начале 60-х годов Международной организацией по стандартизации (ИСО) были начаты работы по обобщению опыта стран в области сертификации, направленные на установление общих принципов организации национальных систем сертификации, а также разработки единых процедур проведения сертификации, которые рекомендованы к применению международному сообществу.

Специальным комитетом по вопросам сертификации в рамках ИСО было представлено положение о создании Международной системы сертификации изделий электронной техники в рамках МЭК. В этот же период было создано в рамках Европейской экономической комиссии ООН (ЕЭК ООН) совещание правительственных должностных лиц, ответственных за политику в области стандартизации, в программу работ которого были включены вопросы международной сертификации.

9.2 Основные понятия, термины и определения

Аккредитация – официальное признание того, что организация правомочна проводить определенные работы в конкретной области деятельности.

Заявитель – изготовитель (поставщик) продукции, зарегистрированный в установленном порядке, подавший заявку на сертификацию продукции.

Заявление о соответствии – документ, в котором изготовитель (поставщик) удостоверяет, что поставляемая им продукция соответствует установленным требованиям.

Документальное подтверждение соответствия проводится посредством предъявления либо сертификата, либо, на отдельные виды продукции, заявления о соответствии. Таким образом, заявление о соответствии имеет равную с сертификатом юридическую силу.

Знак соответствия – зарегистрированный в установленном порядке знак, которым по правилам данной системы сертификации подтверждается соответствие маркированной им продукции установленным требованиям нормативных актов и конкретных стандартов или других нормативных документов по стандартизации.

На рисунке 9.1 представлены знаки соответствия применяемые в некоторых странах. Имеются различия в знаках соответствия в зависимости от обязательности процедуры и некоторых других условий.

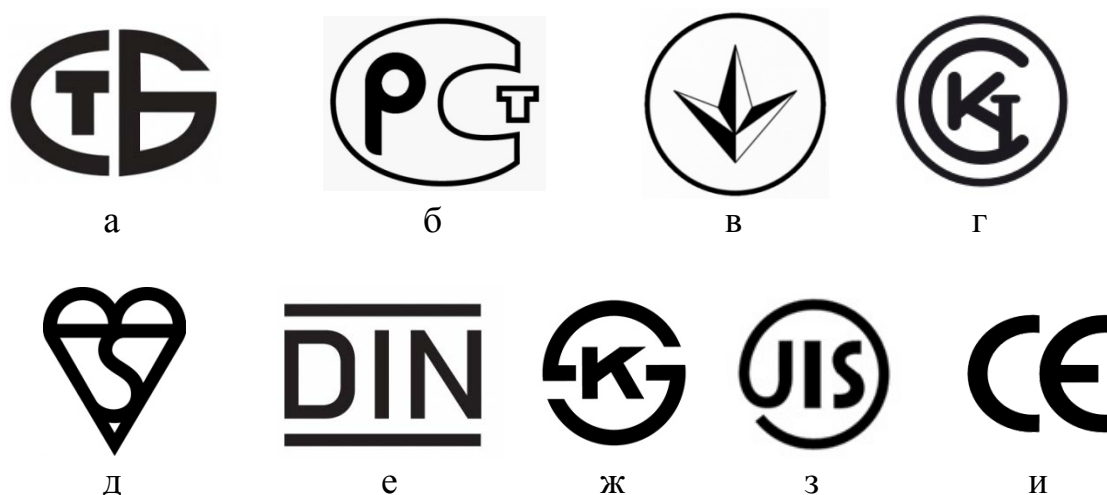


Рисунок 9.1 – Знаки соответствия в некоторых странах:
а – Республика Беларусь, б – Российская Федерация, в – Украина,
г – Казахстан, д – Великобритания, е – Германия, ж – Южная Корея,
з – Япония, и – Европейский Союз

Идентификация продукции – процедура, посредством которой устанавливается соответствие представленной на сертификацию продукции требованиям, предъявляемым к данному виду (типу) продукции (в нормативной и технической документации, информации о продукции).

Изготовитель – предприятие, организация, учреждение или индивидуальный предприниматель, производящие продукцию для реализации.

Инспекционный контроль – периодический и оперативный контроль за деятельностью предприятий-изготовителей или индивидуальных предпринимателей с целью оценки возможности сохранения действия ранее выданных сертификатов соответствия, осуществляемый органами, выдавшими эти документы, или организациями, уполномоченными ими.

Область аккредитации – один или несколько видов работ, на выполнение которых аккредитован орган по сертификации.

Потребитель продукции – предприятие или физическое лицо, использующее данную продукцию по назначению.

Сертификат соответствия (сертификат) – документ, выданный по правилам системы сертификации, указывающий, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что данная продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу.

Сертификация – процедура, посредством которой третья сторона письменно удостоверяет, что продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу.

Объектом сертификации является продукция, предназначенная для реализации потребителю.

Система сертификации – система, располагающая собственными правилами и процедурами для проведения сертификации.

Системы сертификации могут функционировать на национальном, региональном и международном уровнях.

Соответствие – это соблюдение всех установленных требований к продукции, процессу или услуге, в то время как несоответствие – их несоблюдение. Несоответствие включает в себя отсутствие одной или нескольких характеристик качества или их отклонение.

Третья сторона – лицо или орган, признаваемые независимыми от участвующих сторон, которые представляют, как правило, интересы поставщиков (первая сторона) и покупателей (вторая сторона).

Эксперт-аудитор (по качеству) – специалист, имеющий квалификацию для проведения проверки качества.

9.3 Регламентируемые и нерегламентируемые государством области сертификации

По степени приоритетности проведения сертификация может иметь регулируемый государством (обязательный) и нерегулируемый государством (добровольный) характер. Степень обязательности сертификации той или иной продукции, услуги или персонала определяется действующим в стране законодательством и требованиями, изложенными в соответствующих нормативных документах.

Обязательная система сертификации создается для продукции, на которую в НТД должны содержаться требования по охране окружающей среды, обеспечению безопасности жизни и здоровья людей. В этом случае изготовитель без соответствующего сертификата не имеет права не только реализовать продукцию, но и производить.

Добровольная система предусматривает сертификацию продукции только по инициативе ее изготовителя. В этом случае он вправе сертифици-

фицировать свою продукцию на соответствие любым требованиям НТД, в т. ч. зарубежной. Данный вид сертификации может дать очень многое для повышения конкурентоспособности продукции.

Контроль за сертифицированной продукцией осуществляют должностные лица Госстандарта Республики Беларусь, а также органов по сертификации.

Органы, осуществляющие контроль, имеют право вносить предложения о приостановлении либо запрещении деятельности по производству сертифицированной продукции.

9.4 Национальная система сертификации

Национальная система сертификации – совокупность взаимодействующих элементов, включающая законодательную и нормативную базы, определяющие собственные правила и процедуры проведения сертификации соответствия, а также участников процесса сертификации.

Система сертификации определяет цели сертификации, организационную структуру системы, задачи и порядок функционирования органов по сертификации, требования, предъявляемые к экспертам-аудиторам, порядок ведения реестра системы.

Целями системы сертификации являются:

- защита потребителей от приобретения (использования) продукции, работ и услуг, представляющих опасность для жизни людей, их здоровья и имущества;
- предотвращение распространения продукции, работ и услуг, представляющих опасность для окружающей среды;
- устранение технических барьеров в международной торговле;
- стимулирование повышения качества и конкурентоспособности отечественной продукции;
- защита отечественного рынка от недоброкачественной и небезопасной продукции, поступающей по импорту.

В рамках системы сертификации возможны следующие виды деятельности:

- сертификация продукции;
- сертификация услуг;
- сертификация систем качества;
- сертификация персонала;
- аккредитация органов по сертификации;
- инспекционный контроль за сертифицированной продукцией, работами, услугами, системами качества и персоналом;
- подготовка и аттестация экспертов-аудиторов по качеству;

– подготовка и аттестация преподавателей, привлекаемых для проведения занятий в центрах (курсах) подготовки и повышения квалификации специалистов организаций (предприятий) по вопросам стандартизации, управления качеством и сертификации;

– консалтинговая деятельность в области стандартизации, управления качеством и сертификации;

– ведение реестра системы;

– общее руководство системой, организацию и координацию работ осуществляет Республиканский орган по сертификации.

Законодательной и нормативной базой работ по сертификации является разветвленная система документов, которые, как правило, носят обязательный характер, направлены на создание правовой основы проведения работ по сертификации.

9.5 Правила сертификации

В качестве органов по сертификации могут быть утверждены (аккредитованы) организации независимо от их организационно-правовых форм и формы собственности, если они не являются изготовителем (продавцом, поставщиком, исполнителем) и потребителем (заказчиком, покупателем) сертифицируемой ими продукции, при условии их аккредитации в установленном порядке и наличии лицензии на проведение работ по сертификации.

Аккредитацию органов по сертификации и испытательных лабораторий организует и осуществляет Госстандарт РБ либо по его поручению региональные органы по стандартизации, метрологии и сертификации на основе результатов их аттестации специально создаваемыми для этих целей комиссиями. По результатам аккредитации оформляется и выдается аттестат.

Сертификаты и аттестат аккредитации вступают в силу с момента их регистрации в Реестре Системы.

Сертификация отечественной и импортируемой продукции производится по одним и тем же правилам и процедурам.

Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией, услугами, системами качества, персоналом осуществляют органы, проводившие сертификацию.

При наличии в системе нескольких аккредитованных органов по сертификации одной и той же продукции (услуги) заявитель вправе провести процедуру в любой из них (по своему выбору). При отсутствии на момент подачи заявки органа по сертификации заявка направляется в Республиканский орган по сертификации.

Сертификация проводится по схемам, установленным используемой заявителем системой сертификации.

При возникновении спорных вопросов в ходе практической деятельности участников сертификации заинтересованная сторона имеет право подать в Республиканский орган по сертификации жалобу или апелляцию.

Система предусматривает информирование всех заинтересованных сторон и отдельных лиц о деятельности в Системе, в том числе о ее правилах, результатах сертификации, при условии обеспечения конфиденциальности информации, составляющей коммерческую тайну.

Официальными языками Системы являются белорусский и русский. Все документы (заявки, протоколы, акты и т. д.) могут оформляться на обоих языках.

Продукция отечественного и импортного производства должна иметь информацию на белорусском или русском языке, включающую наименование продукции, данные об изготовителе, дату изготовления и срок годности, основные потребительские характеристики продукции, способы и правила применения (эксплуатации) продукции.

9.6 Схемы сертификации

Под схемой сертификации понимается определенная совокупность действий, официально принимаемая (устанавливаемая) в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям. Реализация схем сертификации предусматривает определенный порядок выполнения этих действий.

В руководстве ИСО определены следующие схемы сертификации третьей стороной:

- 1) испытания образца продукции;
- 2) испытания образца продукции с последующим контролем на основе надзора за заводскими образцами, закупаемыми на открытом рынке (по импорту);
- 3) испытания образца продукции с последующим контролем на основе надзора за заводскими образцами;
- 4) испытания образца продукции и оценка заводского управления качеством с последующим контролем на основе надзора за заводским управлением качеством и испытанием образцов, полученных с завода и открытого рынка;
- 5) только оценка заводского управления качеством;
- 6) проверка партий изделий.

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

оформленные 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 (если продукция попадает в регулируемую законодательством область) либо с другими представленными поставщиком характеристиками, нормативами, документами и т. д. В случае, если продукция соответствует указанным установленным требованиям, орган по сертификации выдает поставщику сертификат соответствия.

В зависимости от выбранной схемы, взаимоотношения субъектов сертификации могут не закончиться на этапе выдачи сертификата. Орган по сертификации может сам (или поручив это контролирующему органу) осуществлять текущий надзор за производством поставщика и характеристиками продукции, и, в случае получения негативных результатов, аннулировать выданный сертификат соответствия.

Сертификация – важный фактор обеспечения доверия при взаимных поставках продукции, а также решения таких крупных социальных задач, как гарантия безопасности потребляемой (используемой) продукции, охрана здоровья и имущества граждан, защита окружающей среды. Развитие сертификации в общем экономическом пространстве различных государств подразумевает взаимное признание результатов сертификации продукции, которое может быть основано на гармонизации законодательной базы, использовании единых стандартов и взаимно признанных механизмов установления соответствия.

9.7 Преимущества сертификации продукции

Применение предприятиями сертификации продукции в условиях рыночных отношений дает следующие преимущества:

- обеспечивает доверие внутренних и зарубежных потребителей к качеству продукции;
- облегчает и упрощает выбор необходимой продукции потребителям;
- обеспечивает потребителю получение объективной информации о качестве продукции;
- способствует более длительному успеху и защите в конкуренции с изготовителями несертифицированной продукции;
- уменьшает импорт в страну аналогичной продукции;
- предотвращает поступление в страну импортной продукции не соответствующего уровня качества;
- стимулирует улучшение качества НТД путем установления в ней более прогрессивных требований;

– способствует повышению организационно-технического уровня производства.

В качестве способов доказательства соответствия используют: испытание, проверку производства, инспекционный контроль. Испытания в целях сертификации проводятся на образцах или типовых представителях продукции, предъявленной к сертификации, конструкция, состав и технология изготовления которых должны быть такими же, как у сертифицируемой продукции. Заявление о соответствии с комплектом прилагаемых документов также рассматривается как способ доказательства и в ряде случаев заменяет этап испытаний. Один или совокупность нескольких способов доказательства определяют содержание той или иной схемы сертификации.

Инспекционный контроль предусмотрен в большинстве схем. Его проводят периодически после выдачи сертификата с целью подтверждения заданного уровня качества продукции в течение всего срока действия документа.

9.8 Органы по сертификации

Орган по сертификации в национальной системе сертификации может создаваться при организации, имеющей статус юридического лица. При этом организация должна быть независимой от сторон, заинтересованных в результатах сертификации, располагать необходимыми средствами для обеспечения проведения работ по сертификации.

Независимость органа определяется отсутствием совместной хозяйственной деятельности в области разработки, производства, реализации, ремонта и технического обслуживания продукции.

Основными функциями органа по сертификации являются:

- организация и проведение работ по сертификации;
- разработка и актуализация организационно-методических документов;
- организация подготовки и повышения квалификации персонала;
- контроль функционирования и совершенствование внутренней системы качества;

Координацию, методическое руководство и контроль за деятельностью органа осуществляет Республиканский орган по сертификации.

Формирование органа по сертификации возможно при наличии персонала достаточной численности (не менее трех экспертов-аудиторов по качеству), который имеет специальную профессиональную подготовку, технические знания и опыт работы, необходимые для выполнения предписанных функций.

Экспертами-аудиторами могут быть специалисты различных областей деятельности, которые имеют соответствующую теоретическую и профессиональную подготовку, обладают комплексом необходимых личных качеств и аттестованы Республиканским органом по стандартизации, метрологии и сертификации.

Эксперт-аудитор по качеству должен иметь высшее образование и практический стаж работы после окончания высшего учебного заведения.

9.9 Порядок проведения сертификации

Сертификация отечественной и импортируемой продукции или производства проводится по одним и тем же правилам и процедурам, осуществляется комиссией, назначенной руководителем органа по сертификации, и, как правило, предусматривает проведение следующих работ (рис. 9.1 и табл. 9.1):

– заявитель подает заявку на сертификацию и представляет материалы, прилагаемые к ней;

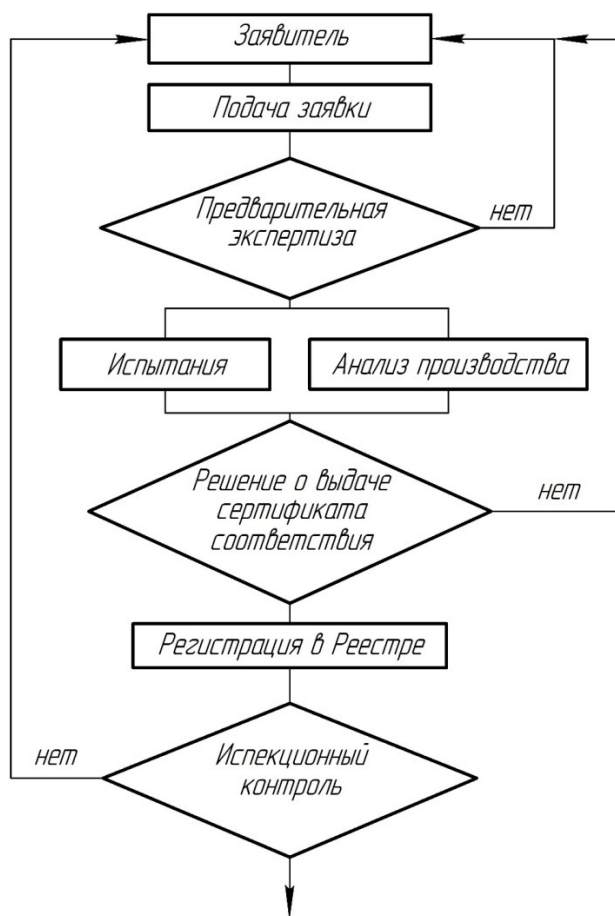


Рисунок 9.1 – Алгоритм действий при сертификации

Таблица 9.1 – Порядок сертификации производства

Наименование этапа	Содержание этапа	Исполнитель	Окончание этапа
1 Получение органом по сертификации декларации-заявки на сертификацию продукции	Анализ декларации-заявки	Организация (заявитель)	Назначение эксперта для экспертизы исходных материалов
2 Экспертиза исходных материалов	Экспертиза исходных материалов, сбор и анализ информации о качестве реализуемой продукции, оценка целесообразности проведения последующих этапов сертификации производства	Орган по сертификации: (уполномоченный эксперт)	Составление заключения о целесообразности проведения сертификации производства, заключение договора на проведение сертификации производства
3 Формирование комиссии по проверке производства	Назначение главного эксперта и утверждение состава комиссии	Орган по сертификации (уполномоченный эксперт)	Оформление приказа о составе комиссии
4 Составление рабочей программы проверки (или принятие типовой программы)	Регламентация объектов и процедур проверки производства и правил принятия решений	Орган по сертификации (уполномоченный эксперт)	Принятие программы проверки производства
5 Проверка производства	Формирование комиссии, составление плана проверки, проверка производства, принятие решения о возможности сертификации производства	Орган по сертификации (уполномоченный эксперт)	Составление акта о результатах проверки производства
6 Принятие решения о рекомендации производства к сертификации и оформление документов по результатам проверки производства	Оформление проекта сертификата	Орган по сертификации (уполномоченный эксперт)	Направление акта о результатах проверки производства, проекта сертификата в Технический центр Регистра
7 Принятие решения о сертификации производства	Принятие решения о регистрации сертификата в Реестре Регистра	Технический центр Регистра	Направление сертификата заявителю
8 Инспекционный контроль за сертифицированным производством	Выполнение процедур проверки стабильности качества изготовления продукции в соответствии с программой проверки	Орган по сертификации (уполномоченный эксперт) Технический центр Регистра	Оформление актов проверок

– анализ заявки на правильность заполнения и представленных документов на достаточность;

- принятие решения по заявке, в том числе выбор схемы сертификации и аккредитованной испытательной лаборатории для проведения сертификационных испытаний;
- анализ документации (нормативной, конструкторской, технологической) на продукцию;
- идентификацию продукции и отбор образцов продукции;
- испытания образцов продукции;
- анализ состояния производства или сертификацию системы качества (если это предусмотрено схемой сертификации);
- анализ полученных результатов и принятие решения о возможности выдачи сертификата соответствия (далее – сертификата);
- регистрацию и выдачу сертификата, а также соглашения по сертификации между органом по сертификации и заявителем;
- инспекционный контроль сертифицированной продукции (в соответствии со схемой сертификации);
- корректирующие мероприятия при нарушении соответствия продукции и(или) условий производства установленным требованиям и неправильном применении знака соответствия;
- информацию о результатах сертификации;
- рассмотрение апелляций.

Рассмотрим более подробно ключевые этапы, проводимых в ходе сертификации, работ.

Отбор образцов для испытаний. Испытания в целях сертификации продукции проводятся на образцах или типовых представителях продукции, представленной к сертификации, конструкция, состав и технология изготовления которых должны быть такими же, как у сертифицируемой продукции.

Отбор, маркировку, пломбирование образцов для испытаний и документирование процедуры отбора образцов осуществляют в соответствии с решением органа по сертификации. Отбор образцов осуществляется в присутствии заявителя с оформлением акта отбора образцов. Количество образцов, порядок их отбора, идентификация, хранение и транспортирование должны соответствовать требованиям нормативной документации.

Проведение идентификации продукции обеспечивает ее прослеживаемость – способность выявить предысторию, использование или местонахождение единицы продукции.

Идентификация продукции предусматривает проверку соответствия маркировки продукции (указания изготовителя, даты изготовления, нормативного документа, в соответствии с которым изготовлена продукция), номера партии, а также объемов представленной партии, совпадения информации, указанной на упаковке и в товарно-транспортных документах (при сертификации партии продукции) и др.

Проведение испытаний для сертификации. Сертификационные испытания продукции проводятся в испытательной лаборатории (центре), аккредитованной на техническую компетентность и независимость, область аккредитации которой соответствует испытываемой продукции и видам испытаний.

Под аккредитацией лаборатории понимается официальное признание того, что испытательная лаборатория правомочна осуществлять конкретные испытания или конкретные типы испытаний. Техническая компетентность определяется наличием необходимой материальной и нормативной базы и персонала соответствующей квалификации. Независимость имеет место в случае, когда испытания производятся в лаборатории, которая административно и финансово не связана с производителем и потребителем продукции.

При отрицательных результатах испытаний работы по сертификации прекращаются. Заявителю направляется решение с обоснованием отказа от дальнейшего проведения работ по сертификации продукции. Решение о возобновлении работ принимается органом по сертификации в каждом конкретном случае индивидуально.

Выдача сертификата соответствия. Сертификат выдается на продукцию, выпускаемую серийно, на партию продукции или на каждое изделие в зависимости от выбранной схемы сертификации. Если сертификационные испытания по отдельным показателям проводились в разных испытательных лабораториях (центрах), то решение о выдаче сертификата принимается только при наличии всех необходимых протоколов с положительными решениями. В случае, когда по какому-либо показателю продукции уже имеется сертификат соответствия, выданный или признанный в рамках Национальной системы сертификации Республики Беларусь, испытания по данному показателю могут не проводиться, а этот сертификат указывается в выдаваемом сертификате.

Сертификат бывает двух видов. Сертификат серии А выдается на продукцию, если она отвечает установленным требованиям безопасности жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды или требованиям, установленным в качестве контролируемых при обязательной сертификации. Сертификат серии Б – на продукцию, соответствующую установленным отдельным требованиям нормативных документов, которые определены заявителем и не являются обязательными (при условии ее безопасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды).

Срок действия сертификата на серийную продукцию (не более чем три года) устанавливается органом по сертификации в зависимости от схемы сертификации с учетом специфики продукции ее производства. В случае, если при выдаче сертификата учитывается сертификат, выданный ранее по какому-либо отдельному показателю (показателям), или сертификат на систему качества, срок действия выдаваемого серти-

фиката устанавливается с учетом срока действия ранее полученных документов.

Копирование сертификатов. Копирование сертификатов производится только с использованием специальных защищенных бланков установленного образца для копий органом по сертификации, выдавшим сертификат, или территориальным органом Госстандарта.

Бланки и копии сертификатов являются документами, подлежащими строгому учету в соответствии с установленным порядком.

Выдача дубликата сертификата. Выдача дубликата сертификата производится при утере (порче) заявителем подлинника сертификата. В этом случае заявитель информирует об утере сертификата орган по сертификации, выдавший его, и направляет заявку в произвольной форме на выдачу дубликата сертификата.

На бланке дубликата сертификата в графе «Особые отметки» указывается дата выдачи дубликата.

При утере подлинника сертификата на партию продукции орган по сертификации проводит идентификацию нереализованной продукции, после чего заявителю выдается дубликат утерянного сертификата. В графе «Особые отметки» указывается остаток партии и дата выдачи дубликата.

Дубликат сертификата регистрируется под тем же номером, что и подлинник, при этом в правом верхнем углу бланка сертификата проставляется штамп «ДУБЛИКАТ». Дубликаты сертификатов продлению не подлежат.

Информация о выдаче дубликата сертификата вносится в реестр системы.

Реестр системы – учетный документ для регистрации сертифицированной продукции, услуг, систем качества, персонала, аккредитованных органов по сертификации и систем сертификации других государств, признанных Республиканским органом по сертификации.

Реестр системы ведется Республиканским органом по сертификации в целях:

- учета объекта сертификации, участников работ и документов сертификации;
- придания юридической силы сертификатам соответствия и сертификатам компетентности;
- создания централизованной информационной базы данных и обеспечения заинтересованных предприятий и организаций необходимой информацией при соблюдении конфиденциальности информации, составляющей коммерческую тайну.

Ведение реестра предусматривает регистрацию объектов сертификации, участников работ и документов, а также внесение информации о приостановлении действия сертификатов и аттестатов или об их аннулировании. Срок регистрации не более трех дней после принятия

соответствующего решения органом по сертификации. Документы, представляемые на регистрацию, и копии сертификатов и аттестатов составляют фонд Реестра и подлежат учету и хранению в органах, их выдавших, в течение срока действия документа и пяти лет после окончания его действия.

Актуализация информационной базы осуществляется два раза в месяц. Официальная информация о результатах работ по сертификации в Национальной системе сертификации РБ публикуется в издаваемом ежеквартальном Госстандартом научно-практическом журнале «Новости. Стандартизация и сертификация».

9.10 Сертификация систем качества

Сертификация (регистрация) систем качества организаций – это средство, предоставляющее уверенность в том, что сертифицированная (зарегистрированная) организация способна поставлять продукцию, соответствующую определенным требованиям. Фактически, сертификация означает, что система качества организации прошла проверку на соответствие требованиям конкретного стандарта.

При сертификации системы качества учитывается только оценка системы качества организации; сертификация продукции не затрагивается. Доказательством соответствия определенным стандартам систем качества является сертификат системы качества.

Сертификация систем качества была введена в Великобритании с появлением стандарта BS 5750, и до сих пор эта страна насчитывает наибольшее число сертифицированных организаций. Сегодня сертификация систем качества нашла признание во всем мире – более 250 тысяч организаций имеют сертификат соответствия системы качества.

Для того, чтобы начать процесс сертификации системы качества организация должна иметь функционирующую систему качества, удовлетворяющую требованиям стандартов ИСО 9001. Имея такую систему, организация обращается в орган по сертификации с заявкой об ее оценке.

В процессе сертификации выделяют следующие этапы:

- анализ контракта;
- первоначальный аудит;
- рекомендации;
- решение о выдаче сертификата;
- надзорный аудит;
- повторный аудит (аудит для подтверждения сертификации).

Услуги по сертификации систем качества предлагаются множеством сертификационных органов. Организация, планирующая серти-

фицировать свою систему качества, должна выбрать орган по сертификации, который предлагает наиболее подходящие условия в конкретной ситуации. Далее сертификационный орган действует на контрактной основе, предоставляя определенный спектр сертификационных услуг.

На этапе анализа контракта орган по сертификации должен определить следующее:

- область деятельности, которую требуется сертифицировать, а также возможности органа по сертификации предоставить услуги аккредитованной сертификации в данной области;

- информацию, необходимую для планирования аудита и, в частности, определить количество человеко-дней, необходимых для проведения аудитов.

Необходимо определить область применения сертификата для того, чтобы клиент имел представление, какие области затрагивает сертификация системы качества, а также для определения рамок аудита в следующих областях:

- продукции в необходимости оценки проектирования и разработки продукции;

- участков организации, подлежащих проверке рассматриваемых объектов.

Процесс сертификации начинается сразу после подписания контракта и вступления его в силу. Большинство сертификационных органов выдадут вам сертификат с ограниченным сроком действия, как правило, этот срок составляет три года. Процесс начинается с первоначального аудита, обычно состоящего из аудита адекватности (анализа руководства) и следующего за ним аудита непосредственно на объекте. В случае успешного завершения первоначального аудита, ведущий аудитор может рекомендовать руководству сертифицирующей организации сертификацию системы качества. Хотя схема процесса, в основном, одинакова, могут встречаться отдельные различия. Некоторые сертификационные органы требуют устранения всех несоответствий до вынесения рекомендаций, в то время, как другие допускают незначительное количество несущественных несоответствий до надзорного аудита.

Документация, составленная в процессе оценки, направляется затем для рассмотрения в главный офис сертификационного органа. На основании этого рассмотрения, а также рекомендаций ведущего аудитора принимается решение о возможности сертификации системы качества.

Срок действия сертификатов, как правило, ограничен тремя годами, при этом требуется постоянно поддерживать работу системы в соответствии с тем стандартом, по которому выполнялась сертификация. Для подтверждения этого процесса сертификационный орган каждые полгода или один раз в год выполняет надзорные аудиты. В ходе

надзорных аудитов обычно выборочно рассматриваются элементы системы, причем анализу подлежит как минимум 30 % элементов.

По истечении срока действия сертификата необходимо проведение повторного аудита системы. При планировании повторного аудита, сертификационный орган учитывает информацию, полученную в ходе проведения первоначального аудита и последующих надзорных визитов, и, следовательно, сокращает программу повторного аудита, рассматривая лишь 50 % элементов системы качества.

9.11 Аккредитация

Сертификационный орган, по сути, является поставщиком услуг организациям, и как таковой должен предоставлять конкурентоспособные услуги соответствующего качества. Основные моменты, которые следует учитывать при выборе сертификационного органа таковы:

- возможность сертификационного органа выполнить оценку конкретной системы, существующей в организации;
- возможность сертификационного органа:
 - выдать сертификат, имеющий широкое признание;
 - выполнить аудит и сопутствующую деятельность быстро и с наименьшими затратами;
 - способствовать развитию и совершенствованию системы качества организации;
 - порядок перечисленного – произвольный.

Сертификация, будучи достаточно прибыльным бизнесом, способствовала росту числа сертификационных органов. Это могло бы повлиять на различия стандартов и ввести потенциальных клиентов в заблуждение относительно соответствия систем качества. В этой ситуации потребовалось разработать способ, с помощью которого поставщик мог бы получить уверенность в работе сертификационного органа. Именно по этой причине были созданы национальные регулирующие организации, например, Государственная служба Великобритании по аккредитации. Эти организации широко известны как органы по аккредитации, и их роль состоит в гарантировании того, что сертификация выполняется в соответствии с определенными стандартами.

Процесс аккредитации заключается в том, что аудиторы органа по аккредитации выполняют независимую оценку системы качества сертификационного органа. Однако это – лишь часть более широкого процесса. Сертификационный орган должен подтвердить свою техническую компетентность для проведения оценки систем качества в тех отраслях, для работы в которых он планирует получить аккредитацию.

Сертификационный орган должен контролировать работу своих аудиторов в соответствии с требованиями органа по аккредитации – в частности, при подборе кандидатов в группу аудиторов необходимо работать лишь с людьми, имеющими должный уровень подготовки или опыта. Органы по аккредитации предоставляют перечень аккредитованных сертификационных органов, область их работы.

Кроме того, в органах по аккредитации также можно получить перечень сертифицированных компаний.

9.12 Международная практика сертификации

С целью устранения технических барьеров, возникающих у многих международных организаций, создаются международные организации по сертификации и международные системы сертификации отдельных видов продукции для обеспечения беспрепятственного ее появления на своих рынках.

Ведущее место в области организационно-методического обеспечения сертификации принадлежит ИСО. С 1970 г. ИСО перешла на разработку международных стандартов вместо рекомендаций. В этом же году было принято решение о создании Комитета по сертификации соответствия продукции международным стандартам (СЕРТИКО). В 1985 г. он был переименован в Комитет по оценке соответствия (КАСКО). В это время начали создаваться национальные системы сертификации, сети независимых испытательных лабораторий (центров). Выработка единого подхода к решению вопросов сертификации была поручена КАСКО.

С целью разработки единообразного подхода к решению вопросов качества продукции на предприятиях ИСО создала технический комитет ИСО/ТК 176 «Управление качеством и обеспечение качества», в задачу которого входит стандартизация основополагающих принципов систем качества. Обобщив национальный опыт многих стран, ИСО/ТК 176 подготовил известные стандарты ИСО серии 9000, опубликованные в 1987 г.

Объединенным институтом СЕН/СЕНЭЛЕК для стран – членов ЕЭС и стран – членов Европейской ассоциации свободной торговли (ЕАСТ) разработаны европейские стандарты EN серии 45000. Это организационно методические документы, касающиеся деятельности испытательных лабораторий, органов по сертификации продукции, систем качества и аттестации персонала, а также определяющие действия изготовителя, решившего заявить о соответствии своей продукции требованиям стандартов.

В 1990 г. для реализации правил сертификации, рассмотрения деклараций о соответствии, установления критериев взаимного признания был создан специальный орган – Европейская организация по испытаниям и сертификации (ЕОИС). Цель ЕОИС – рационализация деятельности органов по оценке соответствия в Европе, способствующей свободному распространению товаров и услуг. Это возможно при создании условий, гарантирующих всем заинтересованным сторонам, что продукция, услуги и технологические процессы, прошедшие испытания, не нуждаются в повторных испытаниях и сертификации.

В настоящее время в Европе действует более 700 органов по сертификации. Системы сертификации взаимосвязаны и действуют согласованно. Всего в странах ЕЭС и ЕАСТ сертифицируется более 5000 изделий, действует более 300 систем сертификации практически во всех зарубежных странах.

9.13 Вопросы для самоконтроля

1. В чем суть процесса сертификации?
2. Изложите историю развития сертификации в Германии.
3. Каковы особенности развития сертификации Великобритании?
4. Охарактеризуйте историю развития сертификации во Франции.
5. В чем заключается особенность развития сертификации в Европейском Союзе?
6. В чем заключается особенность развития сертификации в Японии?
7. В чем заключается особенность развития сертификации в США?
8. Дайте определение понятиям «аккредитация» и «сертификация».
9. Дайте определение понятиям «заявление о соответствии», «знак соответствия», «сертификат соответствия».
10. Изобразите знаки соответствия Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины, Казахстана.
11. Изобразите знаки соответствия Великобритании, Японии, Германии, Европейского Союза.
12. Дайте определение понятиям «идентификация продукции», «система сертификации», «инспекционный контроль», «эксперт-аудитор (по качеству)».
13. Какие возможны виды деятельности в рамках национальной системы сертификации?

14. Каковы цели национальной системы сертификации?
15. Перечислите основные правила сертификации.
16. Какие схемы сертификации третьей стороной определены в руководстве ИСО?
17. В чем суть классической схемы сертификации?
18. Какие преимущества дает сертификация продукции в условиях рыночных отношений.
19. Перечислите основные функции органа по сертификации.
20. Проведение каких работ предусматривает сертификация продукции?
21. Изобразите алгоритм действий при сертификации.
22. Каков порядок сертификации производства?
23. Опишите особенности процедуры проведения испытаний для сертификации.
24. Опишите особенности процедуры выдачи сертификата соответствия.
25. Опишите особенности процедур копирования и выдачи дубликата сертификата.
26. В чем суть сертификации (регистрации) системы качества организации?
27. Какие этапы выделяют в процессе сертификации системы качества организации?
28. Что должен определить орган по сертификации на этапе анализа контракта в процессе сертификации системы качества организации?
29. Какие моменты следует учитывать при выборе сертификационного органа?
30. Какие организации занимают ведущие места в области организационно-методического обеспечения сертификации?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Акулич, И. Л. Стандартизация и сертификация систем качества. Практическое пособие / И. Л. Акулич, И. З. Герчиков. – Мн. : БГЭУ, 2002. – 125 с.
2. Аристов, О. В. Управление качеством : учебник для вузов / О. В. Аристов. – Москва : ИНФРА-М, 2008. – 240 с.
3. Басовский, Л. Е. Управление качеством : учебник / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. – Москва : ИНФРА-М, 2008. – 212 с.
4. Бастрыкин, Д. В. Управление качеством на промышленном предприятии / Д. В. Бастрыкин [и др.] ; под науч ред. д-ра экон. наук, проф. Б. И. Герасимова. – Москва : Издательство Машиностроение-1, 2006. – 204 с.
5. Букин, В. П. Стандартизация и качество продукции : учебное пособие / В. П. Букин, Н. П. Ординарцева ; под общей редакцией д.т.н., профессора Г. П. Шлыкова. – Пенза: ЦНТИ, 2004. – 107 с.
6. Василевская, И. В. Управление качеством : учебное пособие / И. В. Василевская. – Москва : РИОР, 2005. – 79 с.
7. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов. – Москва : ИНФРА-М, 2010. – 224 с.
8. Гиссин, В. И. Управление качеством продукции : учебное пособие. – Ростов н/Д : Феникс, 2000. – 256 с.
9. Голуб, О. В. Стандартизация, метрология и сертификация : учебное пособие / О. В. Голуб. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2009. – 335 с.
10. Горбашко, Е. А. Управление качеством : учебник для вузов / Е. А. Горбашко. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 384 с.
11. Дельцова, В. Д. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие / В. Д. Дельцова ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2002. – 294 с.
12. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Ю. В. Димов. – 2-е изд., стер. – Москва : Питер, 2004. – 432 с.
13. Ершов, А. К. Управление качеством : учебное пособие / А. К. Ершов. – Москва : Логос, 2008. – 287 с.
14. Ефимов, В. В. Управление качеством : учебное пособие / В. В. Ефимов. – Ульяновск : УлГТУ, 2000. – 141 с.
15. Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства : учебное пособие / Зайцев Г. Н. – Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 164 с.
16. Кане, М. М. Управление качеством продукции машиностроения : учебное пособие / М. М. Кане, А. Г. Суслов, О. А. Горле. – Москва : Машиностроение, 2010. – 416 с.

17. Ким, К. К. Метрология, стандартизация и электроизмерительная техника : учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, Б. Я. Литвинов. – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – 368 с.

18. Мазур, И. И. Управление качеством : учебное пособие для вузов / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. – 3-е изд., стер. – Москва : Омега-Л, 2006. – 400 с.

19. Кравченко, Е. В. Метрология, стандартизация и сертификация / Е. В. Кравченко, Ю. К. Кривогузова, И. П. Озерова. – Томск : изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 172 с.

20. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник / И. М. Лифиц. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт-Издат, 2005. – 345 с.

21. Марусина, М. Я. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / М. Я. Марусина, В. Л. Ткалич, Е. А. Воронцов, Н. Д. Скалецкая. – Санкт-Петербург : СПбГУ ИТМО, 2009. – 164 с.

22. Машиностроение. Энциклопедия. В 40 т. Т. I-5. Стандартизация и сертификация в машиностроении. / Г. П. Воронин, Ж. Н. Буденова, И. А. Коровкин и др. / под общ. ред. Г. П. Воронина. – 2-е изд., доп. – Москва : Машиностроение, 2002. – 672 с.

23. Михеева, Е. Н. Управление качеством : учебник / Е. Н. Михеева, М. В. Сероштан. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 531 с.

24. Мишин, В. М. Управление качеством : учебник для студентов вузов / В. М. Мишин. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 463 с.

25. Никифоров, А. Д. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / А. Д. Никифоров, Т. А. Бакиев. – Москва : Высшая школа, 2005. – 422 с.

26. Пономорев, С. В. Метрология, стандартизация, сертификация / С. В. Пономарев, Г. В. Шишкина, Г. В. Мозгова. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 96 с.

27. Пономарев, С. В. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества : учебное пособие / С. В. Пономарев [и др.]. – Москва : РИА «Стандарты и качество», 2005. – 248 с.

28. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. – 2-е изд., доп. – Москва : Высш. шк., 2006. – 800 с.

29. Ребрин, Ю. И. Управление качеством : учебное пособие / Ю. И. Ребрин. – Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2004. – 174 с.

30. Салдаева, Е. Ю. Управление качеством : учебное пособие / Е. Ю. Салдаева, Е. М. Цветкова. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – 156 с.

31. Соломахо, В. Л. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения / В. Л. Соломахо, Б. В. Цитович. – Минск : Дизайн ПРО, 2004. – 296 с.
32. Тартаковский, Д. Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерения / Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высш. шк., 2008. – 216 с.
33. Управление качеством в автоматизированном производстве: учебник для вузов. В 2-х ч. Ч.1 / А. Г. Лютов [и др.] – Старый Оскол: ТНТ, 2016. – 424 с.
34. Управление качеством в автоматизированном производстве: учебник для вузов. В 2-х ч. Ч. 2 / А. Г. Лютов [и др.] – Старый Оскол: ТНТ, 2016. – 376 с.
35. Федюкин, В. К. Управление качеством производственных процессов : учебное пособие для вузов / В. К. Федюкин. – 2-е изд., стер. – Москва : КНОРУС, 2013. – 232 с.
36. Шевчук, Д. А. Управление качеством : учебник / Д. А. Шевчук. – Москва : ГроссМедиа, РОСБУХ, 2008. – 216 с.
37. Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / В. Ю. Шишмарев. – Москва : КНОРУС, 2017. – 305 с.
38. Швандар, В. А. Стандартизация и управление качеством продукции : учебник для вузов / В. А. Швандар [и др.] ; под ред. В. А. Швандара. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 487 с.
39. Эванс, Д. Р. Управление качеством : учебное пособие для студентов вузов / Джеймс Р. Эванс; пер. с англ. под ред. Э. М. Короткова; предисловие Э. М. Короткова. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 671 с.

Учебное издание

Шелег Валерий Константинович
Попок Николай Николаевич
Беляков Николай Владимирович

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В МАШИНОСТРОЕНИИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

В трех томах

Том 1

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ

Редактор *Р.А. Никифорова*
Корректор *А.В. Пухальская*
Компьютерная верстка *Н.В. Беляков*

Подписано к печати 08.11.2023. Формат 60x90¹/₁₆. Усл. печ. листов 11,6.
Уч.-изд. листов 14,6. Тираж 60 экз. Заказ № 279.

Учреждение образования «Витебский государственный
технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр., 72.
Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный технологический университет»
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий №3/1497 от 30 мая 2017 г.