

Э. В. Минько, А. Э. Минько

# **МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И ПРОЦЕССОВ**

*Учебное пособие*

**Ай Пи Эр Медиа**

**Саратов • 2017**

**УДК 005**  
**ББК 65.050**  
**М62**

**Авторы:**

*Минько Эдуард Викентьевич* — Заслуженный работник высшей школы РФ, доктор коммерции, профессор кафедры информационных технологий в предпринимательстве СПбГУАП и приглашенный профессор кафедры экономики и менеджмента в энергетике СПбПУ (Политех), член УМО по образованию в области маркетинга и коммерции. Почетный работник высшего профессионального образования России;

*Минько Антон Эдуардович* — доктор информатики, руководитель проектов (Project Manager) компании «OPERANTIS» (г. Тулуза, Франция), приглашенный профессор университета г. Бордо.

**Рецензенты:**

кафедра экономики и предпринимательства Санкт-Петербургского  
института машиностроения (зав. кафедрой, профессор,  
доктор экономических наук *О. В. Завьялов*);  
*А. В. Самойлов*, профессор, доктор экономических наук

**Минько, А. Э.**

**М62**

Менеджмент качества продукции и процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э. В. Минько, А. Э. Минько. — Электрон. дан. и прогр. (13 Мб). — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 369 с.

ISBN 978-5-4486-0013-5

Рассматриваются основные концептуальные и методологические положения менеджмента качества и конкурентоспособности продукции, товаров и процессов, квалиметрический и товароведный подход к определению показателей и оценке качества продукции и товаров, количественной оценке конкурентоспособности продукции и предприятий. Характеризуются сущность, и оценивается качество и конкурентоспособность процессов: производственных, коммерческих и образовательных. Особое внимание уделяется нормативному обеспечению качества продукции и процессов, основным направлениям технического регулирования (технические регламенты, стандартизация и подтверждение соответствия). Приводятся особенности информационного обеспечения и компьютерного моделирования задач менеджмента качества.

Учебное пособие предназначено для студентов специальностей «Торговое дело» и других экономических специальностей и направлений образовательных организаций высшего образования, изучающих дисциплины «Управление качеством», «Качество и конкурентоспособность продукции и процессов», «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия». Оно будет полезно также аспирантам и слушателям системы дополнительного образования.

*Учебное электронное издание*

© Минько Э. В., Минько А. Э., 2017  
© ООО «Ай Пи Эр Медиа», 2017

На сайте электронной библиотеки  
[учебники.информ2000.рф](http://учебники.информ2000.рф)

**НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ и ПЕРЕРАБОТКА:**

1. Дипломы, курсовые, рефераты, чертежи...
  2. Диссертации и научные работы
  3. Школьные задания
- Онлайн-консультации

Любая тематика, в том числе **ТЕХНИКА**

Приглашаем авторов

Компьютерная верстка, обложка *С.С. Сизиумовой*

*Для создания электронного издания использовано:  
Приложение pdf2swf из ПО Swftools, ПО IPRbooks Reader,  
разработанное на основе Adobe Air*

Подписано к использованию 04.07.2017. Объем данных 13 Мб.

Издание представлено в электронно-библиотечных системах  
**IPRbooks** ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)),  
**Библиокомплектатор** ([www.bibliocomplectator.ru](http://www.bibliocomplectator.ru))

Бесплатный звонок по России: **8-800-555-22-35**

Тел.: 8 (8452) 24-77-97, 8 (8452) 24-77-96

*Отдел продаж и внедрения ЭБС:*

*доб. 206, 213, 144, 145*

*E-mail: [sale@iprmedia.ru](mailto:sale@iprmedia.ru)*

*Отдел комплектования ЭБС:*

*доб. 224, 227, 208*

*E-mail: [mail@iprbookshop.ru](mailto:mail@iprbookshop.ru)*

**По вопросам приобретения издания обращаться:**

доб. 208, 201, 222, 224

E-mail: [izdat@iprmedia.ru](mailto:izdat@iprmedia.ru), [author@iprmedia.ru](mailto:author@iprmedia.ru)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений.....	8
ПРЕДИСЛОВИЕ.....	10
ГЛАВА 1. КОНЦЕПЦИЯ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ.....	13
1.1. Социально-экономическое значение качества и конкурентоспособности.....	13
1.2. Социально-экономическая сущность и эволюция понятия качества.....	18
1.3. Социально-экономическая сущность конкурентоспособности продукции и товаров.....	23
1.4. Конкурентоспособность производства и предприятия в рыночной экономике.....	29
ГЛАВА 2. КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОДУКЦИИ КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ.....	34
2.1. Значение качества для потребителя и изготовителя.....	34
2.2. Становление и развитие систем управления качеством.....	36
2.3. Эволюция и современные тенденции управления качеством.....	39
ГЛАВА 3. КВАЛИМЕТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И ТОВАРОВ.....	46
3.1. Сущность, основные положения и направления квалиметрии.....	46
3.2. Состав, классификация и сущность показателей качества продукции.....	50
3.3. Классификация показателей качества продукции.....	52
3.4. Показатели качества продукции по характеризующим свойствам.....	54
3.5. Выбор номенклатуры показателей качества продукции.....	70
3.6. Методы определения показателей качества продукции.....	73
3.7. Методы оценки качества продукции.....	77
3.8. Оценка уровня качества продукции и ее производства по методике ВОК.....	85
ГЛАВА 4. ТОВАРОВЕДНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И ТОВАРОВ.....	90
4.1. Градации качества продукции и товаров.....	90
4.2. Несоответствия и дефекты товаров.....	95
4.3. Действия по предупреждению и устранению несоответствий и дефектов.....	100
ГЛАВА 5. МЕТОДЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ И ПРЕДПРИЯТИЯ.....	106
5.1. Показатели оценки конкурентоспособности продукции.....	106
5.2. Методы оценки и пути повышения конкурентоспособности предприятия.....	113
5.3. Программно-правовые системы в управлении конкурентоспособностью предприятия.....	118

<b>ГЛАВА 6. МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И КОММЕРЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ .....</b>	<b>122</b>
6.1. Сущность процесса и процессного подхода в системе менеджмента качества .....	122
6.2. Сущность, состав и классификация производственных процессов .....	124
6.3. Сущность, состав и классификация коммерческих процессов .....	130
6.4. Показатели и методы оценки качества производственных процессов .....	133
6.5. Методы и инструменты управления качеством производственных процессов .....	141
6.6. Инструменты статистического контроля качества процессов .....	142
6.7. Инструменты логического анализа результатов контроля процесса .....	144
<b>ГЛАВА 7. МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ .....</b>	<b>149</b>
7.1. Социальная значимость проблемы качества образования .....	149
7.2. Оценка качества образовательной деятельности .....	159
7.3. Проблемы аккредитации образовательных организаций .....	162
7.4. Особенности реализации Болонского процесса .....	164
7.5. Основные подходы к гарантии качества высшего образования в рамках ENQA .....	169
7.6. Процедуры внутренней гарантии качества в образовательных организациях высшего образования .....	171
7.7. Процедуры внешней гарантии качества в образовательных организациях высшего образования .....	174
7.8. Система управления качеством высшего профессионального образования .....	177
7.9. Качество предоставления образовательных услуг .....	187
7.10. Требования работодателей к качеству подготовки специалистов .....	192
7.11. Цели, задачи и организационно-методические особенности двойного образования .....	196
7.12. Миссия высшей образовательной организации и основные принципы менеджмента качества подготовки специалистов .....	200
7.13. Структурирование СМК ПС и состав решаемых в ней задач .....	204
7.14. Политика и планирование в области качества подготовки специалистов .....	207
<b>ГЛАВА 8. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ .....</b>	<b>219</b>
8.1. Отечественный опыт развития систем управления качеством продукции .....	219
8.2. Зарубежный опыт управления качеством продукции .....	228
8.2.1. Опыт управления качеством в США .....	229
8.2.2. Опыт управления качеством в Японии .....	234
8.2.3. Европейский опыт управления качеством .....	238

8.3. Комплексное и всеобщее управление качеством.....	241
8.4. Общие методы работы по качеству .....	245
8.5. Статистические методы управления качеством, их информационное обеспечение и компьютерное моделирование .....	249
8.5.1. Состав и общая характеристика статистических методов управления качеством .....	249
8.5.2. Информационное обеспечение управления качеством продукции и процессов .....	256
8.5.3. Компьютерное моделирование управления качеством .....	257
<b>ГЛАВА 9. НОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ .....</b>	<b>262</b>
9.1. Правовое регулирование в области качества .....	262
9.2. Сущность и принципы технического регулирования .....	270
9.2.1. Сущность и методические особенности технического регулирования.....	270
9.2.2. Принципы технического регулирования .....	272
9.3. Технические регламенты.....	274
9.3.1. Сущность и цели принятия технических регламентов .....	274
9.3.2. Содержание, виды и применение технических регламентов.....	275
9.3.3. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента .....	279
9.4. Основы стандартизации .....	282
9.4.1. Сущность, цели и документы в области стандартизации.....	282
9.4.2. Принципы стандартизации .....	284
9.4.3. Функции национального органа по стандартизации.....	285
9.4.4. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.....	287
9.5. Основы подтверждение соответствия .....	287
9.5.1. Цели, формы и принципы подтверждения соответствия .....	287
9.5.2. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия .....	290
9.5.3. Декларирование соответствия.....	291
9.5.4. Обязательная сертификация .....	292
<b>ГЛАВА 10. МЕЖДУНАРОДНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА.....</b>	<b>298</b>
10.1. Сущность и принципы международной стандартизации .....	298
10.2. Структура и состав международных стандартов по управлению качеством .....	301
10.3. Основные требования стандартов серии ИСО 9000-2000 .....	311
10.4. Создание системы менеджмента качества на предприятии на основе стандартов ИСО 9000.....	316

<b>ГЛАВА 11. НОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ СЕРТИФИКАЦИИ</b>	
<b>В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА</b> .....	322
11.1. Основные понятия в области сертификации.....	322
11.2. Организация сертификации за рубежом.....	324
11.3. Схемы сертификации продукции.....	327
11.4. Сертификация услуг.....	336
11.5. Сертификация систем качества и производств.....	339
11.6. Сертификация программных средств.....	344
11.7. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.....	346
<b>ГЛАВА 12. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ</b> .....	349
12.1. Роль метрологии в управлении качеством.....	349
12.2. Метрологическое обеспечение сертификации систем качества продукции и услуг.....	351
12.3. Утверждение типа средств измерений.....	353
12.3. Система обеспечения единства измерений.....	355
12.4. Поверка и калибровка средств измерений.....	357
12.5. Аккредитация в области обеспечения единства средств измерений.....	359
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	361
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b> .....	363

## Список сокращений

АСУД – автоматизированная система управления документацией  
БИП – бездефектное изготовление продукции  
ВМК – всеобщий менеджмент качества  
ВОК – Всероссийская организация качества  
ВТО – Всемирная торговая организация  
ГААТ – Генеральное соглашение по тарифам и торговле  
ГМС – государственная метрологическая служба  
ГСИ – Государственная система измерений  
ЕОИС – Европейская организация по испытаниям и сертификации  
ЕС ГУКП – Единая система государственного управления качеством  
ЕФУК – Европейский фонд управления качеством  
ЖЦП – жизненный цикл продукции  
ИЛАК – Международная конференция по аккредитации испытательных лабораторий  
ИРЧП – индекс развития человеческого потенциала  
КАНАРСПИ – качество, надежность, ресурс с первого изделия  
КАСКО – Комитет по оценке соответствия  
КООМЕТ – кооперация по метрологии  
ККТ – критическая контрольная точка  
КПП – конструкторская подготовка производства  
КСПЭП – комплексные системы повышения эффективности производства  
КСУКП – комплексная система управления качеством продукции  
МАК – Международная академия качества  
МББА – Московская международная бизнес-организация  
МОКП – метод оценки качества продукции  
МОП – метрологическое обеспечение производства  
НМС – научно-методический совет  
НТД – нормативно-технический документ  
НОРМ – научная организация труда по увеличению моторесурса  
ОД – образовательная деятельность  
ОО ВО – образовательная организация высшего образования  
ОО СО – образовательная организация среднего образования  
ОУ – образовательная услуга  
ПКП – показатель качества продукции  
ПН – показатели назначения  
ПНП – показатели надежности продукции



ПО – программное обеспечение

ПРС – показатели ресурсосбережения

ПС – программные средства

ПСП – процесс создания продукции

ПСУ – показатели стандартизации и унификации

СБТ – система бездефектного труда

СЕН – Европейский комитет по стандартизации

СЕРТИКО – специальный комитет по сертификации продукции

СМК – система менеджмента качества

СМК ПС – система менеджмента качества подготовки специалистов

СУКП – система управления качеством продукции

ТКИ – технологичность конструкции изделия

ТН ВЭД – товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности

ТР – технический регламент УКП – управление качеством продукции

УМО – Учебно-методическое объединение

УПС – уровень потребительной стоимости

ФА ТРМ – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

ФОИВ ТР – Федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию

ХАСПП – система анализа рисков и критических точек

ЦМК – Центр менеджмента качества

*Качество – это способ мышления.*

*Арманд Фейгенбаум*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В условиях рыночной экономики, а тем более при переходе к такой экономике, одной из наиболее актуальных и важных задач деятельности предприятий и предпринимательских структур всех форм собственности и организационно-правовых форм является задача обеспечения высокого качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции, выполняемых услуг и процессов. Только они могут быть востребованы на рынке, и только те предприятия и предприниматели, которые уделяют должное внимание проблеме обеспечения и управления качеством указанных объектов их деятельности, могут рассчитывать на выживание в конкурентной рыночной среде и получение ожидаемой прибыли.

Еще более жесткая конкуренция ожидает российских производителей и предпринимателей при выходе на международный рынок в условиях глобализации мировой экономики, где продукция, товары, процессы и услуги с низким уровнем качества и конкурентоспособности при поиске потенциальных и реальных потребителей заведомо обречены на неудачу.

Особенности современной российской экономики заключаются не только в значительном снижении объемов производства, особенно высокотехнологичных и наукоемких видов продукции, но и в том, что уровень технологии, оборудования, организации и управления производством, его культуры значительно ниже, чем в развитых странах.

Привлечение отечественных и зарубежных инвестиций на модернизацию производства, разработку и внедрение новых инновационных изделий и технологий может быть оправданным только в том случае, если выпускаемая продукция, оказываемые услуги и реализуемые процессы будут обладать качеством и конкурентоспособностью не ниже, чем аналогичные объекты на конкурентном внешнем и внутреннем рынках и, следовательно, найдут спрос у потребителей. В такой ситуации задача предприятий и предпринимателей заключается в разработке и освоении производства высококачественных и конкурентоспособных изделий.

Успешное решение этой актуальной задачи зависит от многих факторов, в том числе в значительной степени от уровня подготовки специалистов в области менеджмента качества продукции и процессов. На многочисленных примерах промышленно развитых стран видно, что решение проблемы качества и конкурентоспособности должно носить всеобщий характер и требует компетентности в этой области всех участников производственно-торгового оборота – от потребителей товаров и услуг до руководителей предприятий, концернов и отраслей.

Подготовке специалистов в области менеджмента качества продукции и процессов уделяется повышенное внимание именно в развитых странах, хотя спрос на профессионалов по управлению качеством резко возрос во всем мире. Именно, успехи в подготовке специалистов в этой области вывел Японию в число одной из ведущих стран мира по качеству и конкурентоспособности многих видов продукции и товаров, особенно высокотехнологичных

(автостроение, производство электронной техники и др.), что позволило считать в этой стране проблему качества «лицом нации».

В США и странах ЕС проблема подготовки менеджеров по качеству развернут в двух направлениях:

- 1) подготовка специалистов по управлению качеством в направлении получения ими основного и второго высшего образования в этой области;
- 2) создание системы непрерывного обучения работников всех категорий, от которых зависит обеспечение качества и конкурентоспособности продукции и процессов.

В странах ЕС подготовка таких специалистов осуществляется в соответствии с меморандумом Генеральной Ассамблеи Европейской организации по качеству (1993 г.) и включает три квалификационных уровня персонала по качеству: профессионал по качеству; менеджер по системам качества; аудитор по качеству.

В России в настоящее время действуют только отдельные элементы непрерывного обучения в области менеджмента качества: в некоторых ОО ВО введены специальности и направления подготовки, позволяющие студентам получить квалификацию «инженер-менеджер»; в ФГОС ВПО и учебные планы ряда экономических специальностей и направлений в двухуровневой системе ВО, прежде всего, специальности «Менеджмент организации», включена дисциплина «Управление качеством».

Подготовка специалистов в области маркетинга и коммерции в ряде ОО ВО предполагает обучение:

- по дисциплине «Качество и конкурентоспособность продукции и процессов»;
- дисциплины технологического и экономико-управленческого циклов ряда инженерных специальностей содержат разделы по управлению качеством, стандартизации, метрологии;
- созданы центры по обучению в области менеджмента качества в системе дополнительного профессионального образования; начата подготовка аудиторов систем качества.

Развертывание целенаправленной работы при подготовке специалистов по менеджменту качества и конкурентоспособности продукции и процессов обуславливает необходимость соответствующего методического обеспечения учебных дисциплин в этой области по указанным направлениям подготовки специалистов. Изданные в последние годы весьма содержательные и получившие признание учебники и учебные пособия разных авторов (многие из них приведены в библиографическом списке) в области менеджмента качества в комплексном или дифференцированном виде по охвату освещаемых в них вопросов во многом решают эту проблему.

Однако они при ограниченных тиражах издания, которые быстро раскупаются библиотеками ОО ВО и в личное потребление, не могут удовлетворить потребности многочисленных высших и средних профессиональных ОО, в которых изучаются дисциплины или разделы по комплексу вопросов менеджмента качества продукции и процессов. Поэтому

для многих студентов они малодоступны, что снижает качество учебного процесса при подготовке столь нужных народному хозяйству страны специалистов. Подобное и даже худшее положение и в ОО дополнительного образования, системе отраслевой переподготовки и повышения квалификации кадров по проблемам менеджмента качества продукции процессов.

Одновременно следует отметить, что в существующей учебной литературе в области менеджмента качества весьма ограничено по тематике и по объему освещаются вопросы менеджмента качества процессов, особенно менеджмента качества образовательных процессов, от чего во многом зависит и качество продукции, товаров и услуг.

Кроме того, необходимо учесть динамичность содержания вопросов качества и конкурентоспособности продукции и процессов, опирающихся на современную законодательную базу, нормативную документацию в области качества, технического регулирования, статистического и компьютерного моделирования (Федеральные законы, Постановления Правительства РФ, международные и национальные стандарты, ведомственные руководящие, инструктивные и методические материалы), которая часто пересматривается, корректируется и уточняется, что должно оперативно находить отражение в учебной литературе.

В связи с этим авторы взяли на себя ответственность разработать и подготовить к изданию настоящее учебное пособие, что в определенной степени устраняет отмеченные выше трудности и облегчает решение проблемы подготовки специалистов, бакалавров и магистров в области менеджмента качества продукции и процессов.

При написании учебного пособия использован многолетний опыт преподавания дисциплин «Управление качеством» и «Качество и конкурентоспособность продукции и процессов» в Санкт-Петербургском государственном университете аэрокосмического приборостроения (СПбГУАП), в других ОО ВО и ОО СО С.-Петербурга, разработки систем управления качеством продукции на ряде предприятий, подготовки специалистов, а также многолетний опыт работы авторов в составе УМО и НМС Минвуза РСФСР и Минобрнауки РФ: по улучшению экономико-управленческой подготовки студентов инженерных специальностей (на базе МГТУ им. Баумана, Санкт-Петербургского инженерно-экономического университета), образования в области менеджмента (на базе Государственного университета управления), образования в области маркетинга, коммерции и рекламы (на базе Российского государственного торгово-экономического университета).

Авторы выражают благодарность рецензентам – профессору, доктору экономических наук О.В. Завьялову и профессору, доктору экономических наук А.В. Самойлову, высказавшим полезные замечания к окончательной редакции рукописи учебного пособия.

Замечания, предложения и заявки просим направлять по адресу: 190000, Санкт-Петербург, Центр, ул. Большая Морская, 67, СПбГУАП, кафедра информационных технологий в бизнесе, тел. 371–32–22; электронная почта – Kaf. 85@mail.ru.

*Если ты что-нибудь делаешь, делай это хорошо. Если же ты не можешь  
или не хочешь делать хорошо, лучше совсем не делай.*

*Л.Н. Толстой.*

## ГЛАВА 1

# КОНЦЕПЦИЯ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ

### 1.1. Социально-экономическое значение качества и конкурентоспособности

Современный уровень развития цивилизации является следствием многих глобальных социально-экономических революций: аграрной (происходившей на протяжении 2000 лет), промышленной (продолжавшейся около 200 лет) и научно-технической, развивающейся до настоящего времени. В свою очередь, научно-техническая революция имеет синтетический характер и объединяет несколько цивилизационных революций: системную, гуманитарную, инновационную, интеллектуальную, информационную, культурную, образовательную, квалитативную и др.

Квалитативная революция отражает важные изменения, происходящие со второй половины XX века в механизмах конкуренции и технологического базиса экономики, связанные с категориями качества и конкурентоспособности продукции, услуг и процессов их создания.

Квалитативная революция – это революция качества во всех сферах и проявлениях (продукция, услуги, процессы, системы). Она определяет тенденции сдвигов: от ценовой конкуренции к качеству товаров (1960-е гг.), от качества товаров к качеству технологий (1970-е гг.), от качества технологий к качеству человеческих ресурсов, образования и формируемому им качеству общественного интеллекта (с середины 1980-х гг.). Происходит сдвиг от функционала прибыли как главного критерия экономического развития к функционалу качества жизни, включающего в себя такие основные составляющие, как качество среды обитания, уровень материального благосостояния и духовного развития, качество образования и др. [64; 66].

Важнейшим результатом квалитативной революции стало появление над товарной, глобальной конкуренции по качеству интеллектуальных ресурсов общества и инноваций (новые изделия, товары, промышленные и информационные технологии).

Качество в современных условиях является важнейшим фактором повышения уровня жизни, экономической, социальной, оборонной и экологической безопасности, а

конкурентоспособность – фактором экономической стабильности и устойчивого развития общества в условиях транзитивной (переходной) и рыночной экономики.

Значение качества и конкурентоспособности продукции и товаров определяется социально-экономическими факторами и позициями в мировом и государственном рейтингах [50; 65].

В США Манифест качества определяет качество как «системную концепцию выживания и экономического процветания», а в Японии, достигшей наиболее впечатляющих успехов в области качества и конкурентоспособности продукции, качество принято считать «лицом нации». Во многих странах достигнутое качество отмечается престижными наградами, такими, например, как «Бирмингемский факел», являющийся высшим признанием качества, «Золотая награда Европы за качество и коммерческий престиж», «Национальная премия качества Малколма Болдриджа», присваиваемая исследовательской группой по обучению Американского общества контроля качества. 11 ноября по рекомендации ООН было объявлено Всемирным днем качества [66].

Высоко оцениваются и рейтинги качества товаров в России. Производители товаров и услуг заинтересованы в проведении конкурсов на лучшее качество их товаров и товаров конкурентов, чтобы выстраивать стратегию производства и поведения на рынке. Критериями оценки служат качественные характеристики не только по стандартам, но и по запросам потребителей. В настоящее время в России проводится ряд конкурсов, по результатам которых выстраиваются рейтинги качества товаров и услуг: «Бренд года», «Московское качество», «Народная марка», «Товар года», «100 лучших товаров России», «Рейтинг качества деловых печатных СМИ», «Лучшее в России», «Российский конкурс качества» и др.

Конкурс «**Бренд года /EFFIE**» проводится с 1998 г. Изначально он не имел в своем названии аббревиатуры EFFIE. Она появилась в 2001 г. после присоединения российской национальной награды «Бренд года» к международной системе EFFIE – самой авторитетной мировой награде в сфере эффективных маркетинговых коммуникаций. Победителями конкурса 2004 г. стали сок «Добрый», макароны «Макфа», кетчуп «Балтимор», пиво «Балтика», АЗС «Лукойл», оператор сотовой связи МТС, бытовой клей «Момент», холодильник «Стинол», дезодорант «Rexona», лезвия для бритвы «Gillette».

Конкурсную программу «Московское качество» разработало правительство Москвы с целью поддержания малого предпринимательства. Лауреаты этого конкурса не только имеют право маркировать продукцию логотипом с изображением Юрия Долгорукова, но и получают некоторые льготы в таможенном оформлении, рекламе и приобретении лицензий. Среди победителей данного конкурса можно назвать продукцию «Сокос» и «Сокос реал 100 %» Останкинского молочного комбината.

Премия «Товар года» присуждается по итогам исследований потребительского рынка России тем компаниям, чьи товары на протяжении года охотнее покупают отечественные потребители. Регулярный рейтинг проводится Национальной торговой ассоциацией по

результатам исследований продаж товаров массового спроса в 36 категориях в розничных магазинах Москвы, Московской области, Санкт-Петербурга и других крупнейших городов России.

Специалисты считают этот рейтинг весьма объективным показателем ситуации на российском рынке. Конкурс учрежден Национальной торговой ассоциацией и Московской международной бизнес-ассоциацией (ММБА) и проводится при сотрудничестве с Минэкономразвития РФ и журналом «Новости торговли». Среди победителей этого конкурса следует отметить пиво «Балтика», соки и нектары «Сокок» и растительное рафинированное масло «Слобода».

В голосовании за лучшую торговую марку на российском рынке принимают участие около 46,5 тысячи покупателей, преимущественно постоянных читателей, газет «Известия», «Комсомольская правда», «Из рук в руки», а также тех, кто имеет доступ в Интернет. На конкурс «Народная марка» выставляется 40 категорий товаров, хотя каждый год рассматривается только 20 из них. Кроме того, товары соревнуются не во всех категориях, а только в тех, где отсутствует абсолютного лидер. Поэтому одни товары исчезают из списка конкурсантов, а их место занимают другие.

Конкурс «100 лучших товаров России» – это конкурс потребительских товаров, и его логотип считается преемником «Знака качества СССР». Организаторами конкурса стали Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии, межрегиональная общественная организация «Академия проблем качества» и Редакционно-информационное агентство «Стандарты и качество». Конкурс проводится с 1998 г.

За это время благодаря нестрогим правилам отбора (в конкурсе на равных соревнуются и колбаса, и обувь, и тепловозы) и лояльности к мелким региональным производителям он снискал большую популярность среди отечественных производителей второго ряда. Для них победа в конкурсе – хорошая возможность стать известными в России и поддержать свой имидж, увеличить узнаваемость своей торговой марки.

Например, победителями в разные годы стали: детские игровые комплексы производства ООО «Романа», детские спортивные комплексы серии «Карусель» производства ООО «Юниспорт», трактор Т–25.01 производства АО «Промтрактор», генераторы Г3000 производства АО «Электром», санаторно-курортные услуги, предоставляемые санаторно-спортивным комплексом «Надежда» и др.

В рамках «Российского конкурса качества» организации оцениваются по следующим девяти критериям:

- 1) роль руководства в организации работ (100 баллов);
- 2) использование потенциала персонала (120 баллов);
- 3) планирование в области качества (100 баллов);
- 4) рациональное использование ресурсов (100 баллов);
- 5) управление технологическими процессами (130 баллов);

- 6) удовлетворенность персонала работой в организации (90 баллов);
- 7) удовлетворенность потребителей (180 баллов);
- 8) результаты деятельности организации (120 баллов);
- 9) безопасность продукции для общества (60 баллов).

Первые пять критериев являются предпосылками успешной деятельности организации в области качества, а остальные же четыре – ее результатами. Общая балльная оценка первой группы критериев составляет 550 баллов, второй – 450 баллов, что свидетельствует о стремлении активизировать работу российских организаций с целью совершенствования внутрифирменной деятельности, связанной с качеством.

Участие в конкурсе качества привлекательно в первую очередь своей престижностью. На уровне общества присуждение премии качества – это признание заслуг организации в совершенствовании качества. Приз с эмблемой Российской премии по качеству и диплом – это фактически сертификат лидерства организации в области управления качеством, умелое использование которого в различных мероприятиях (прежде всего в рекламе) может значительно повысить конкурентоспособность продукции и самой организации.

Программа «Российское качество» – это первая общенациональная программа, выявляющая отечественную продукцию и услуги высшего качества. Конкурс организован и проводится Всероссийской организацией качества (ВОК) при поддержке Государственной думы РФ, Министерства промышленности и энергетики РФ, Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии с 2003 г., Российского союза промышленников и предпринимателей, Российского союза товаропроизводителей и другими профессиональными объединениями предприятий. Программа осуществляется с целью доведения до потребителя информации об отечественной продукции и услугах, сравнимых по качеству с современными продукцией и услугами мирового уровня.

Программа «Российское качество» основывается на всесторонней документально подтвержденной экспертной оценке качества продукции и условий ее производства, даваемой в соответствии со специальными программами, разработанными высококвалифицированными специалистами. При положительных итогах оценки предприятие получает право применять этот знак, который является национальным знаком России по качеству и призван повысить конкурентоспособность отечественных товаров и услуг в процессе вступления в ВТО. Право использования знака «Российское качество» – весомый аргумент для завоевания доверия потребителя.

Знак «Российское качество» разработан Центром экспертных программ Всероссийской организации качества. Знак зарегистрирован в Российском агентстве по патентам и товарным знакам в 2003 г.

Проводятся и региональные конкурсы товаров и услуг высокого качества, например, ежегодно проводимый правительством Санкт-Петербурга конкурс по качеству в разных номинациях и др.



Исключительно важную роль проблемы качества во всех сферах ее проявления подчеркивал выдающийся русский философ, футуролог и публицист *И.А. Ильин* в статье «Спасение в качестве», в которой он отмечает: «Верим и знаем: придет час, и Россия восстанет из распада и унижения и начнет эпоху нового расцвета и нового величия. Но возродится она и расцветет лишь после того, как русские люди поймут, что спасение надо искать в качестве!.. Всмотритесь в пути и судьбы России, вдумайтесь в ее крушение и унижение... И вы увидите, что все основные затруднения ее были от объема и количества. На протяжении веков вся беда наша, вся опасность наша состояла в том, что судьба навязывала нам неисчерпаемое обилие – обилие пространств, племен и людей – и не давала нам времени для того, чтобы проработать это обилие, овладеть им, извлечь из него скрытые силы и довести их до качественного расцвета...» [47].

Почетной медалью им. И.А. Ильина за выдающиеся достижения в области качества по соответствующим номинациям награждаются ученые, руководители предприятий и организаций, работники служб качества, преподаватели JJ DJ, журналисты, авторы лучших статей, теле- и радиопередач.

Главная цель любого социально ориентированного государства – обеспечение реального и устойчивого повышения уровня и качества жизни населения, которые в соответствии с методикой ООН определяются на основе индекса развития человеческого потенциала (ИРЧП). Этот индекс образуется тремя обобщающими показателями:

- индексом ожидаемой при рождении продолжительности жизни;
- индексом достигнутого уровня образования, измеряемого как совокупный индекс грамотности взрослого населения и доли учащихся, поступивших в профессиональные учебные заведения трех уровней;
- индексом уровня жизни, определяемым реальными доходами на душу населения с учетом его покупательной способности.

Каждый из этих показателей характеризует развитие соответствующей важной области социальной сферы. Используемая методика позволяет довольно точно рассчитать значение ИРЧП и обеспечивает сопоставимость межрегиональных и международных сравнений полученных результатов [56;70].

В качестве примера, иллюстрирующего применение этой методики ООН, можно привести данные, опубликованные в статье видного ученого, генерального директора ФГУ «ТЕСТ–Санкт-Петербург» *В.В. Окрепилова* «Качество жизни – понятие сегодняшнего дня» в газете «Невское время» от 21 февраля.2004 г. По его данным С.-Петербург среди субъектов РФ по значению ИРЧП занимает 8-е место, по продолжительности жизни – 12-е, по уровню образования – 2-е, а по доходам – 28-е. Таким образом, для повышения ИРЧП, а следовательно, и качества жизни в С.-Петербурге в первую очередь следует обратить внимание на необходимость повышения

доходов населения, что в свою очередь приведет к росту числа рабочих мест, заработной платы, отчислений в бюджет, в том числе и на социальные нужды.

Очевидно, что качество жизни определяется экономическим потенциалом страны, во многом опирающимся на интенсивное развитие науки и производства, квалификационный потенциал трудовых ресурсов, широкое применение наукоемких и информационных технологий, всестороннее ресурсосбережение. А такое развитие становится возможным, если научно-техническая и промышленная продукция предприятий востребована на рынке и конкурентоспособна. Поэтому среди факторов, определяющих экономическое развитие и рост качества жизни, в первую очередь следует назвать конкурентоспособность продукции и производства.

В одном из президентских посланий Федеральному собранию РФ отмечается, что «конкурентоспособным у нас должно быть все – товары, услуги, технологии и идеи, бизнес и само государство, частные компании и государственные служащие, студенты, профессора, наука и культура». На высоком государственном уровне конкурентоспособность определена как «наша основная национальная идея» [56].

Только добившись развития всех факторов общественного производства, можно рассчитывать на улучшение качества жизни. Таким образом, конкурентоспособность продукции, товаров, услуг и производства в сочетании с их качеством определяют эффективность социально-экономической политики в условиях научно-технической и качественной революции, транзитивной и рыночной экономик, ориентированных на потребителя.

Акцент на предпочтение потребителей при оценке качества и конкурентоспособности продукции, товаров и услуг способствует развитию деятельности потребительских обществ, системы независимой экспертизы, созданию потребительских кооперативов. Активизация потребителей по отношению к качеству началась. Получила распространение добровольная сертификация товаров не только по их безопасности, химико-биологическим и физико-техническим параметрам, но и по обязательному набору потребительских качественных характеристик.

## **1.2. Социально-экономическая сущность и эволюция понятия качества**

Качество – комплексное интегрирующее понятие, характеризующее все стороны продуктивной деятельности, направленной на удовлетворение многообразных потребностей общества в целом и каждого человека в отдельности. Понятие качества прошло эволюционный путь развития от античных времен до настоящего времени и имеет многоаспектные трактовки.

С философских позиций категория качества впервые была проанализирована *Аристотелем* (384–322 гг. до н.э.), определившим ее как «...тот пребывающий видовой признак, который отличает данную сущность в ее видовом содержании от другой сущности, принадлежащей к тому же роду»<sup>1</sup>.

В.Ф. Гегель (1770–1831 гг.) определил качество как логическую категорию, составляющую начальную ступень познания вещей и становления мира как непосредственную характеристику бытия объекта. По определению Гегеля «Качество есть вообще тождественная с бытием определенность... Нечто есть благодаря своему качеству то, что оно есть, и теряя свое качество, оно перестает быть тем, что оно есть»<sup>2</sup>.

В Малом Энциклопедическом словаре *Ф.А. Брокгауза* и *И.А. Ефрона* качество оценивается как «одна из важнейших категорий, совокупность всех свойств, дающих вещи определенность, отличающую ее от всякой другой вещи».<sup>3</sup>

В «Энциклопедическом словаре» качеством называется «такая определенность каждого предмета, явления или процесса, изменение которой означает коренное изменение этого предмета, явления или процесса... В отличие от качества количеством называется такая определенность, изменения которой до известного момента не меняют коренным образом предмет, явление или процесс»<sup>4</sup>.

БСЭ дает такое определение: «Качество – философская категория, выражающая неотделимую от бытия объекта его существенную определенность, благодаря которой он является этим, а не иным объектом. Качество отражает устойчивое взаимоотношение составных элементов объекта, которое характеризует его специфику, дающую возможность отличать один объект от другого. Именно благодаря качеству каждый объект существует и мыслится как нечто ограниченное от других объектов»<sup>5</sup>.

В Википедии (свободной энциклопедии в Интернете) приводится определение качество продукции – это критическая оценка потребителем степени соответствия ее свойств, показателей качества индивидуальным и общественным ожиданиям, обязательным нормам в соответствии с ее назначением».

Качество продукции связано с понятиями «свойство продукции» и «полезность продукции». Свойство определяет объективные стороны объекта без оценивания важности этих свойств для потребителя (например, технический уровень продукции), а полезность – способность продукции приносить пользу и удовлетворять конкретного потребителя.

---

<sup>1</sup> *Аристотель*. Метафизика // Соч. в 4-х т. – М.: 1974. Т.1. Кн.1. С.70.

<sup>2</sup> *Гегель Г.В.* Наука логики. Соч. в 3-х т. – СПб.: Наука, 1994.

<sup>3</sup> Малый энциклопедический словарь *Ф.А. Брокгауза* и *И.А. Ефрона*. – М.: Терра, 1994. С. 2051.

<sup>4</sup> Энциклопедический словарь. – М.: Изд-во «БСЭ», 1954. Т.2.С.56.

<sup>5</sup> БСЭ, 3-е изд. – М.: Изд-во «Советская Энциклопедия», 1971. Т.11. С.551

В Московской школе бизнеса принимается, что качество – это степень удовлетворенности потребителя, которое он испытывает от стабильного набора ожидаемых характеристик товара или услуги, уровня обслуживания при продаже, поставке продукта и послепродажного сервиса.

В «Словаре русского языка» С. И. Ожегова (М.: Изд-во «Русский язык», 1978. С. 249) дается двойное толкование качества: «1. Наличие существенных признаков, свойств, особенностей, отличающих один предмет или явление от других. 2 – то или иное свойство, достоинство, степень пригодности кого-чего-нибудь»<sup>6</sup>.

Во всех приведенных философских и энциклопедических определениях (дефинициях) качества содержится важный признак – указание на отличие сравниваемых по качеству объектов (предметов, явлений, процессов). Этот признак не нашел отражения в современных, в том числе содержащихся в нормативных документах, определениях качества продукции.

Так, Энциклопедический словарь определяет качество продукции как «соответствие выпускаемой промышленной продукции по своим свойствам установленным техническим условиям»<sup>7</sup>.

В терминологическом стандарте ГОСТ 15467–79 (в редакции 2016 г.) устанавливается: «Качество продукции – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением» [12].

Согласно формулировке Международного стандарта ИСО 8402–94 «качество – совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные или предполагаемые потребности» [1].

Национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 9000–2015 устанавливает «Качество – степень соответствия присущих характеристик требованиям». При этом разъясняется, что «*требование* – потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным». В соответствии с указанным стандартом требования устанавливаются в *нормативной и технической документации*.

Трактовка качества продукции, весьма схожая в последних четырех процитированных источниках, особенно в нормативных документах, имеет ряд существенных недостатков, делающих эти определения недостаточно информативными и неполно отражающими существо данного весьма сложного и комплексного понятия, что обуславливает необходимость дальнейшего совершенствования и уточнения рассматриваемого определения.

Прежде всего, это относится к декларируемому функционалу (целевой функции) качества продукции, формулируемому как способность удовлетворять определенные потребности (по ГОСТ 15467-79 – «в соответствии с ее назначением»). Но ведь назначение – понятие весьма неоднозначное и неопределенное без указания его состава, содержания и количественной оценки [15].

---

<sup>6</sup> Ожегов С.И. Словарь русского языка. Изд. 10-е, стер. / Под ред. проф. М.Ю. Шведовой. – М.: Изд-во «Русский язык», 1978. С. 249.

<sup>7</sup> Энциклопедический словарь. – М.: Изд-во «БСЭ», 1954. Т.2. С.56.

Например, назначением компьютера являются обработка, накопление, хранение и воспроизведение в удобной для пользователя форме информации; измерительного прибора – установление количественной величины некоторого параметра с требуемой точностью; транспортного средства – перемещение грузов в пространстве; металлорежущего станка – изменение формы и размеров исходного материала и т.п. Понимая буквально, если эти функции выполняются каким-то образом, то продукцию следует считать качественной независимо от степени удовлетворения потребности.

Можно предположить, что назначение может быть охарактеризовано набором факторов, но ведь качество оценивается еще и множеством других его показателей, объединяемых в 12 групп (показатели надежности, стандартизации, технологичности, эргономичности, эстетичности и др.).

К числу существенных недостатков определения понятия качества продукции, приведенных в нормативных документах, можно отнести также и то, что в них не отмечены:

- количественная его сторона, степень удовлетворения потребности, или степень полезности объекта, что важно для оценки его потребительской стоимости и конкурентоспособности;
- из совокупности всех свойств не выделяются наиболее значимые для характеристики степени удовлетворения потребности и конкурентоспособности;
- отсутствует прямое указание на свойства, отражающие пригодность для разработки и изготовления объекта в конкретных организационно-производственных условиях с ограниченными и приемлемыми затратами на единицу полезного эффекта;
- не представлен сравнительный подход при оценке качества, позволяющий выделить те признаки, которые отличают один объект от другого того же назначения и определяют его конкурентоспособность.

Последний из указанных недостатков является особенно весомым и логическое его обоснование в философских и каких-либо других определениях понятия качества, естественно отсутствует.

Основное свойство, с которым связано качество продукции, – ее способность быть потребительской стоимостью, быть полезной и удовлетворять определенные потребности лучше других объектов, т.е. обладать конкурентоспособностью. При этом должна быть указана степень удовлетворения таких потребностей, а свойства, их не удовлетворяющие, не образуют потребительской стоимости, и их не следует учитывать в формировании сущности и оценке качества продукции.

Качество продукции, являясь мерой потребительской стоимости и конкурентоспособности, существенно связано с конъюнктурой рынка и может меняться независимо от изменения внутренних свойств продукции, поэтому качество можно рассматривать как интенсивность

свойств, составляющих ее потребительную стоимость, степень или меру ее полезности в определенной экономической рыночной ситуации.

Одновременно качество продукции диалектически связано с количеством заложенного в ней общественно необходимого труда, т.е. со стоимостью и формируемой рынком ценой и также может меняться в связи с изменением рыночной ситуации.

Как правило, повышение качества продукции сопровождается возрастанием затрат на ее создание (разработку и производство), но эта тенденция может быть устранена или ее влияние может быть уменьшено путем использования достижений НТП, повышения уровня организации производства, производительности труда, которые ведут к снижению общественно необходимых затрат на единицу полезного эффекта продукции. Моральное старение продукции также ведет к относительному снижению ее качества, хотя стоимость продукции может оставаться неизменной. Поэтому стоимость, а тем более устанавливаемая рыночными механизмами цена продукции, не могут служить основным критерием ее качества.

При этом важно учитывать, что общественно необходимыми затратами, формирующими цену продукции, корректируемую рыночной ситуацией, могут считаться лишь затраты, осуществляемые в пределах удовлетворения определенной общественной потребности, оцениваемые по результатам маркетинговых исследований с учетом конкурентоспособности продукции и насыщенности ею рынка.

Поскольку потребность в продукции определенного качества удовлетворяется потребительной стоимостью данной продукции в условиях сегментации рынка, это обуславливает особую важность для экономической науки и практики исследования сущности, критериев количественной оценки указанной стоимости (общественной полезности) продукции, а следовательно, ее качества и конкурентоспособности, в чем остро нуждается как экономическая теория, так и хозяйственная практика, особенно в условиях рыночных экономических отношений, с привлечением методов исследования операций (особенно методов прогнозирования и экспертных оценок), достижений современной теории маркетинга, логистики, поведения потребителей [63; 67; 68].

Таким образом, обобщая высказанные положения, определение понятия качества продукции может быть сформулировано следующим образом: *качество продукции* – совокупность существенных свойств, количественно оцениваемых системой технико-экономических показателей, отличающих продукцию от другой аналогичного назначения, определяющих степень удовлетворения некоторых потребностей и спрос на продукцию в рыночных условиях создания и использования ее при общественно необходимых затратах и формируемых рынком ценах на эту продукцию [64; 66].

В существующих и предлагаемом определении (дефинициях) понятия качества продукции количественную его оценку предполагается осуществлять с помощью системы единичных (дифференциальных) показателей (характеристик свойств продукции), выражающих

ее качественную определенность как продукта производства и средства удовлетворения потребности.

Обоснование, выбор и использование номенклатуры показателей являются важным условием объективной оценки качества продукции существующими методами квалиметрии [33; 98].

От полноты номенклатуры показателей продукции, корректности их выбора и количественного определения в конечном счете зависят достоверность и наглядность ее результатов и выбор предпочтительного варианта продукции в конкретных социально-экономических условиях с ориентацией на потребителя.

Номенклатура показателей качества продукции должна обеспечивать учет всех внешних и внутренних факторов создания, реализации и использования, сопоставимость создаваемой продукции с потребностями пользователей, для удовлетворения которых она предназначена, платежеспособным спросом потребителей и определения на этой основе эффективности ее создания и использования.

Качество продукции формируется в процессе ее создания (разработки и производства) и сохраняется на остальных стадиях жизненного цикла, и прежде всего, на стадии эксплуатации, ради которой и создается любая продукция. Поэтому особую роль приобретают определение понятий и обеспечение качества процессов создания и использования продукции.

В развитие концепции качества в целом предлагается такая формулировка понятия качества процесса создания продукции (ПСП): *качество ПСП* есть совокупность существенных свойств процесса, отличающих его от другого процесса аналогичного назначения, определяющих соответствие параметров ПСП и выпускаемой продукции (выполняемых работ и услуг) установленным нормативными документами требованиям и обеспечивающих их конкурентоспособность [64; 66].

Количественная оценка качества ПСП также обеспечивается системой технико-экономических и организационно-производственных показателей, формирование которых является одной из актуальных задач организации производства и квалиметрии.

### **1.3. Социально-экономическая сущность конкурентоспособности продукции и товаров**

Категория качества продукции и товаров непосредственно и тесно связана с конкурентоспособностью и имеет общую сферу формирования и проявления. Но если качество продукции является категорией более статичной и стабильной при неизменных организационно-производственных условиях ее создания и достигнутом уровне НТП, то конкурентоспособность – категория динамичная, зависящая от характера и изменения потребностей, рыночной ситуации, платежеспособного спроса, сервисных условий и т.п.

В соответствии с терминологией стандарта системы разработки и постановки продукции на производство *конкурентоспособностью продукции* является способность ее соответствовать сложившимся требованиям данного рынка на рассматриваемый период [16; 27]. Конкурентоспособность определяется совокупностью потребительских свойств продукции, необходимых и достаточных для того, чтобы она в определенный момент времени могла быть реализована по сопоставимым ценам на конкретном рынке.

*Потребительские свойства* – это характеристики товара, направленные на удовлетворение требований потребителя, которые он предъявляет к товару с учетом условий его использования по назначению. Например, к домашней мебели обычно предъявляются следующие основные требования: ее габаритные размеры, возможность сборки и разборки в домашних условиях, транспортабельность, весовые характеристики (подъемность и перемещаемость), дизайн, соответствие моде, отделка, материалы, из которых она изготовлена, прочность и износостойкость и др.

Разная мебель обладает разными уровнями перечисленных свойств и в разной степени соответствует размерам и планировке квартиры. Большой высокий шкаф привлекателен по вместимости, но может не пройти в дверные проемы и оказаться выше потолков малогабаритной квартиры.

Приведенный пример позволяет наглядно проиллюстрировать соотношение между качеством и конкурентоспособностью товара. Самый высококачественный товар может не найти покупателя, оказаться неконкурентоспособным, если не соответствует условиям потребления. Очень высокий шкаф не нужен владельцу малогабаритной квартиры, сверхвысококачественные лыжи – бесполезная вещь в районах, где не бывает снега, самая шикарная меховая шуба не нужна в местности с устойчиво теплым климатом и т.п. Качество товара теряет значение, если он вышел из моды.

Другими словами, качество товара, продукции не зависит и не изменяется от условий его использования (разумеется, если они не нарушаются). Полезность же товара при том же качестве в одних условиях может оказаться высокой, в других – относительно низкой, в-третьих – товар становится просто бесполезным. В этом заключается главное отличие качества и потребительской стоимости, составляющей основу конкурентоспособности продукции (товара). Покупатель обычно приобретает товар не потому, что он высокого качества (хотя это тоже важно при соответствующих условиях), а потому, что данный товар способен удовлетворить те или иные его потребности, запросы.

Исходным условием планирования и создания конкурентоспособной продукции является выявление на основе маркетинговых исследований предпочтений потребителей, нахождение количественных значений технико-экономических показателей, достижение которых необходимо для удовлетворения потребностей определенных сегментов рынка и обеспечения, предпочитаемых потребителями ее преимуществ по сравнению с аналогичной продукцией других поставщиков.



При этом часто решающую роль играют такие факторы, как престиж фирмы-производителя, патентоспособность и патентная чистота продукции, уверенность потребителя в возможностях изготовителя обеспечить стабильное качество всей поставляемой на рынок продукции, ее сохранение в течение длительного времени использования, срок и надежность гарантии, доступность, уровень сервиса (обслуживания) и т.п.

При множестве факторов, влияющих на конкурентоспособность товара на рынке, приоритетную роль играют, как правило, следующие:

1) его полезность для потенциального покупателя; *полезность товара* – это его потребительная стоимость или способность удовлетворить требования, предъявляемые к данному типу и виду товара со стороны потребителя;

2) *цена*; очевидно, что при равной полезности покупатель отдаст предпочтение более дешевому товару, но может приобрести и более дорогой товар, если тот окажется для него более полезным; исключения составляют престижные или статусные товары, приобретение которых необходимо для поддержания определенного социального статуса покупателя;

3) *инновативность продукции*, т.е. введение важной для покупателя новизны в изделие, отличающей его оригинальностью (эксклюзивностью) от других аналогичных изделий, присутствующих на рынке.

Любой товар, находящийся на рынке, фактически проходит там проверку на степень удовлетворения общественных потребностей: каждый покупатель приобретает тот товар, который максимально удовлетворяет его личные потребности, а вся совокупность покупателей – тот товар, который наиболее полно соответствует общественным потребностям, чем конкурирующие с ним товары.

Поэтому конкурентоспособность (т.е. коммерчески выгодный сбыт на конкурентном рынке) товара можно определить, только сравнивая товары конкурентов между собой. Иными словами, конкурентоспособность – понятие относительное, четко привязанное к конкретному рынку и времени продажи. И поскольку у каждого покупателя имеется свой собственный критерий оценки удовлетворения его потребностей, конкурентоспособность приобретает еще и индивидуальный оттенок.

Для того, чтобы удовлетворить свою потребность, покупателю недостаточно приобрести товар. Если это технически достаточно сложное изделие, то покупателю придется нести расходы по эксплуатации (оплачивать потребляемую энергию, запасные части, текущий ремонт, расходные материалы и т.п.), оплачивать (если это продукция производственного назначения) труд обслуживающего персонала, нести расходы на его страхование, обучение и т.д.

Экономической составляющей конкурентоспособности продукции является *цена потребления* данного товара. В это понятие входят следующие виды цены:

- приобретения изделия;
- его эксплуатации, зависящая от показателей его качества;

- сервисного обслуживания.

Цена потребления обычно значительно выше продажной цены (в общих расходах за срок службы транспортных средств продажная цена составляет не более 20 %, магистрального самолета – 10–12 %, бытового холодильника – около 10 %, поэтому наиболее конкурентоспособен не тот товар, который предлагают на рынке по минимальной цене, а тот, минимальная цена потребления которого за весь срок его службы у потребителя [66].

Однако этот экономический показатель по его информативности и значимости не исчерпывает полностью понятия конкурентоспособности. Число параметров конкурентоспособности зависит от вида и технической и эксплуатационной сложности изделия, а также от требуемой точности оценки, цели исследования и других внешних факторов.

Наконец, конкурентоспособность определяется только теми свойствами, которые представляют заметный интерес для покупателя и, естественно, гарантируют удовлетворение его потребности. Все характеристики изделия, выходящие за рамки этих интересов, рассматриваются при оценке конкурентоспособности как не имеющие к ней отношения в данных конкретных условиях.

Превышение норм, стандартов и правил (если только оно не вызвано предстоящим повышением государственных и иных требований) не только не улучшает конкурентоспособности изделия, но, напротив, нередко снижает ее, поскольку ведет к росту цены, не увеличивая, с точки зрения покупателя, потребительской ценности, в силу чего представляется ему бесполезным.

Изучение конкурентоспособности товара должно вестись непрерывно и систематически, в тесной привязке к фазам его жизненного цикла, чтобы своевременно уловить момент начала снижения конкурентоспособности и принять соответствующие упреждающие решения (например, снять изделие с производства, модернизировать его, перевести в другой сектор рынка и др.). При этом исходят из того, что выпуск предприятием нового товара прежде, чем старый исчерпал возможности своей конкурентоспособности, обычно экономически нецелесообразно.

Вместе с тем любой товар после выхода на рынок начинает постепенно расходовать свой потенциал конкурентоспособности. Такой процесс можно замедлить и даже временно задержать, но полностью остановить невозможно. Поэтому новое изделие проектируется по графику, обеспечивающему ему выход на рынок к моменту значительной потери конкурентоспособности прежним изделием. Следовательно, конкурентоспособность новых товаров должна быть опережающей и достаточно долговременной.

В практической деятельности и теоретических исследованиях нередко ставится знак равенства между качеством и конкурентоспособностью продукции или вообще не делается различий между ними. Ведутся также споры относительно того, какое из этих двух понятий шире. В дополнение к ранее сказанному можно отметить следующее.

Потребителя интересует не столько природа продукта труда как такового, ему важно то, что продукт, становящийся товаром, обладает нужными свойствами, которые являются объектом потребления. Предметом потребления могут быть товары, разные по способу потребления, конструктивному исполнению, назначению, дизайну и др. Один и тот же товар может обладать множеством разных свойств и быть пригодным при разных способах использования.

В свою очередь, совокупность свойств, присущих отдельному товару, выделяет его из множества аналогичных предметов, и поэтому, с экономической точки зрения, качество товара – характеристика его способностей удовлетворять ту или иную потребность. Сам предмет потребления представляет собой не что иное как совокупность полезных свойств продукта труда. И только совокупность определенных полезных свойств делает продукт предметом потребления. При наличии строго определенной потребности каждый предмет потребления, кроме способности ее удовлетворять, характеризуется еще и тем, насколько полно он способен это делать, т.е. степенью полезности.

Конкурентоспособность товара в отличие от его качества определяется совокупностью только тех конкретных свойств, которые представляют выраженный интерес для данного покупателя и обеспечивают удовлетворение данной потребности, а прочие характеристики во внимание не принимаются.

Вместе с тем по этим соображениям товар с более высоким уровнем качества может быть менее конкурентоспособным, если заметно повысилась его цена вследствие придания товару таких свойств, которые не представляют существенного интереса для основной группы и отдельного покупателя, т.е. здесь действует один из принципов маркетинга: «Никто не хочет платить за низкое качество, но никто не будет платить за лишнее качество» [60; 66].

Следует отметить некорректность отождествления конкурентоспособности с «уровнем качества» и «техническим уровнем продукции», хотя их оценка основана на сравнении. Второй и третий из указанных показателей в соответствии с ГОСТ 15467-79 (в редакции 2016 г.) представляют собой относительные характеристики качества, основанные на сравнении значений соответствующих его показателей, и технического совершенства продукции с базовыми значениями однородных показателей.

При этом выбор продукции, принимаемой за базу сравнения, зависит от цели, для достижения которой проводится сравнение, и является неоднозначной и непростой задачей. Для оценки конкурентоспособности необходимо сравнить параметры анализируемого и конкурирующего изделий с уровнем, заданным потребностями покупателя, а затем сопоставить полученные результаты.

Не тождественность оценки качества и конкурентоспособности продукции состоит, кроме того, в следующем. С позиций качества сравнимы лишь однородные товары. Группы продукции классифицируются по показателям, характеризующим не только основное ее назначение и

области применения, но и конструктивно-технологические особенности, надежность, эргономичность и др.

Это значительно сужает рамки классификации. С позиций оценки конкурентоспособности, при которой за базу сравнения принимается конкретная потребность, возможно сопоставление и неоднородных товаров, поскольку они представляют иные возможности и способы удовлетворения одной и той же потребности.

Весьма значимым является и еще одно принципиальное различие между качеством и конкурентоспособностью товара. Конкурентоспособность продукции – это сугубо рыночная категория, отражающая одну из существенных характеристик рынка – его конкурентность. В то же время качество – экономическая категория, присущая не только рыночной экономике. Конкурентоспособность продукции носит более динамичный и вариативный характер.

При неизменности качественных характеристик продукции ее конкурентоспособность может меняться в довольно широких пределах, реагируя на изменение конъюнктуры рынка, поведение производителей-конкурентов и конкурирующих товаров, колебание цен, воздействие средств маркетинговых коммуникаций, особенно рекламы, и проявление других многочисленных внешних факторов.

Изложенные соображения позволяют сделать очевидный вывод, что понятие конкурентоспособности продукции шире понятий качества и технического уровня, поскольку последние являются главными составляющими конкурентоспособности продукции, определяющими ее уровень, но не единственными.

Уровень конкурентоспособности наряду с параметрами, характеризующими потребительскую ценность продукции в сравнении с аналогичной конкурирующей продукцией, определяется внешними (экзогенными) по отношению к этой продукции факторами и показателями, не обусловленными его свойствами (эндогенными):

- сроки поставки;
- уровень сервисного обслуживания;
- реклама;
- изменение уровня конкурентоспособности имеющихся на рынке аналогичных товаров;
- изменение соотношения спроса и предложения, динамика цен и платежеспособности потребителей и др.

Указанные экзогенные для создания продукции факторы носят маркетинговый характер. Центральное место, занимаемое качеством и особенно конкурентоспособностью в товарной и в целом рыночной политике каждого предприятия, определяет их место в стратегии маркетинга и практической маркетинговой его деятельности.

И поскольку маркетинг ориентирует предприятие на потребителя, вся деятельность этого предприятия (социально-экономическая, техническая, инновационная, инвестиционная политика, менеджмент), использующего принципы и методы маркетинга, должна быть

направлена на подчинение его производственно-хозяйственной деятельности интересам потребителя, превращая их в доходы производителя продукции в соответствии с принципом маркетинга: «Надо стараться производить то, что можно продать, а не стремиться продавать то, что можно производить».

Идея этого принципа проста: на рынке предприятие должно ориентироваться прежде всего на нужды потребителя и лишь во вторую очередь оглядываться на возможности используемой им технологии и организации производства. Этот принцип наглядно интерпретирует и известный ученый-специалист в области маркетинга *Д. Хьюджессу*, согласно которому «инженеры создают изделие, а маркетологи – товар. При этом всегда следует помнить, что одна и та же продукция одновременно может быть олицетворением инженерной мечты и кошмаром для отдела сбыта» [60; 63].

В соответствии с этим проблемы качества и конкурентоспособности продукции и товаров в многоплановой деятельности предприятия носят не текущий, тактический, а долговременный, стратегический характер – от исследования и конструирования изделий, опытного и серийного их производства, тренировочных и периодических испытаний, контроля качества, поставок материальных ресурсов и их входного контроля до сбыта и сервисного обслуживания эксплуатируемых изделий, их транспортировки и хранения, установки (монтажа), послепродажного обслуживания, объединяемых концепцией и методами менеджмента всеобщего качества и конкурентоспособности продукции.

## **1.4. Конкурентоспособность производства и предприятия в рыночной экономике**

В условиях рыночной экономики предприятия, обеспечивая выпуск продукции требуемого потребителю качества, действуют в конкурентной среде, являющейся неотъемлемой чертой рынка. Для обеспечения эффективной деятельности предприятия, ориентированной на выпуск продукции, обладающей необходимым потребителю качеством и конкурентоспособностью, необходимо целенаправленно и профессионально изучать и анализировать конкурентную среду, реализуя один из принципов маркетинга: «Кто забывает о конкурентах, того завтра забудет рынок».

Характер конкурентной среды зависит от конкурентной структуры или типа рынка [64]. При этом обычно выделяют четыре возможные конкурентные структуры в распространенной типологии рынков (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Характеристика основных типов рынков

Параметры	Виды конкуренции			
	Совершенная конкуренция	Монополистическая конкуренция	Олигополия	Монополия
Число предприятий, производящих продукт	Много независимых предприятий (контроль по рынкам отсутствует)	Много предприятий, производящих схожие товары и услуги	Несколько крупных предприятий, производящих товары и услуги	Один продукт и одно предприятие
Контроль над ценами	Контроль отсутствует. Цены определяются ситуацией на рынке	Влияние ограничено возможностью замены	Существует влияние «ценового лидера»	Практически полный контроль
Товарная дифференциация	Отсутствует. Продукция не различима по свойствам и качеству	Товары и услуги дифференцированы по сегментам рынка	Существенна для отдельных видов продукции. Мала для стандартизованных	Отсутствует
Уровень усилий для входа на рынок	Относительно простой вход и выход из него	Относительно простой вход и выход из него	Трудный вход на рынок, часто требующий больших инвестиций	Очень трудный вход на рынок и выход из него

*Совершенная конкуренция* характерна для рынка, на котором действуют множество продавцов и покупателей одинакового товара или услуги (например, пищевые продукты, сырье, ценные бумаги и т.п.). Здесь ни одно предприятие не может влиять на положение на рынке, так как его доля на нем невелика. В современных условиях такие рынки встречаются только для ограниченного круга товаров или услуг.

*Монополистическая конкуренция* возникает на рынках с большим числом продавцов, предлагающих схожие, но не идентичные товары. В этих условиях предприятие должно приложить усилия, чтобы сделать свой товар более привлекательным для потребителя, чем аналогичный товар конкурента (например, по новизне, уникальности, универсальности, надежности, качеству, низкой цене и экономичности в использовании и др.).

*Олигополистическая конкуренция* существует на рынках, на которых преобладает продукция нескольких крупных предприятий, производящих как одинаковую по качественным характеристикам (стандартизованную) продукцию, так и разную по параметрам (например, в автомобильной промышленности, производстве бытовых холодильников, аудио- и видеотехники, сигарет, канцелярских товаров и т.п.). При олигополистической конкуренции в создании благоприятной конкурентной среды предприятия преобладающую роль играют

технологические и организационные факторы производства, маркетинговые стратегия и средства предприятия.

В случае чистой монополии на рынке представлено одно предприятие или отрасль-монополист, создающие и реализующие конкретную продукцию или услугу, что позволяет им устанавливать монопольную цену в соответствии с платежеспособным спросом (например, электрическая и газовая компании, железнодорожный транспорт, трубопроводы и т.п.).

Чистая монополия может возникать и на основе других видов собственности, таких как интеллектуальная (например, наличие авторских прав на патенты, изобретения, произведения искусства и литературы и т.п.), рыночные приоритеты (например, зарегистрированный в установленном порядке товарный знак, средства рекламы, различные виды информационной собственности и т.п.).

Роль сдерживающего монополию регулятора выполняет государство. В России существуют и действуют антимонопольное законодательство и антимонопольный комитет, в США – антитрестовое законодательство, аналогичное регулирование осуществляется и в других странах с рыночной экономикой.

Рассмотренные в табл. 1.1 типы рынков и конкуренции в чистом виде встречаются сравнительно редко и распространяются на весьма ограниченный круг товаров и услуг. В реальных условиях на рынке чаще возникают такие ситуации, которые профессор *Д. Робинсон* (Великобритания) определяет как несовершенную конкуренцию, которая с точки зрения рассмотренных в табл. 1.1 факторов и параметров носит смешанный характер [66].

Однако знание основных особенностей различных типов рынков и конкуренции важно для методически осознанного и обоснованного создания конкурентной среды предприятия, структура которой представлена на рис. 1.1. Конкурентная среда, изучение и вариативный анализ деятельности предприятий-конкурентов, конкурирующих товаров и услуг, необходимые для целенаправленного создания конкурентных преимуществ предприятия, определяются значительным числом факторов и показателей.

*Рынок*: его емкость и основные сегменты, способы проникновения конкурентов на рынок, расстановка приоритетов, гибкость и адаптивность рыночной их стратегии, устойчивость положения конкурентов на определенных сегментах рынка, их реакция на возможные изменения рыночной ситуации, в частности, на рыночную диверсификацию, изменение цен и др.

*Продукция и услуги*: степень новизны; качество (по всей совокупности показателей), уникальность, универсализм, много вариантность в использовании, габаритные размеры, упаковка, уровень сервисного обслуживания, гарантийный срок, престиж торговой марки и др.

*Цена и финансовые отношения с потребителями*: преискурантная цена, рыночная цена реализации, льготная цена и уровень льготных скидок, формы и сроки платежа, условия кредита, политика ценообразования конкурентов в отношении освоенных производством и создаваемых изделий и услуг.

*Организация сбыта и распределения:* формы сбыта (прямая доставка, торговые представители, оптовые посредники – дилеры, дистрибьюторы, комиссионеры, агенты), каналы сбыта, степень охвата рынка, эффективность размещения складских помещений, системы контроля запасов, системы транспортировки и др.

*Продвижение продукции и услуг на рынке:* использование форм и видов маркетинговых коммуникаций, включая рекламу для потребителей и торговых посредников, формы индивидуальной продажи (стимулы для потребителей, демонстрационная торговля, показ образцов изделий, обучение и подготовка персонала), продвижение по каналам торговли (организация ярмарок и выставок, продажа на конкурентной основе, премии торговым посредникам, купоны, демонстрация товаров в действии и рекомендации по применению, использование средств электронной рекламы и коммерции) и др.



Рис. 1.1. Структура конкурентной среды предприятия

Объективная оценка положения предприятия в конкурентной среде должна проводиться по всем функциям, подразделениям и направлениям деятельности (разработка, производство, сбыт, продажа, финансы, маркетинг, менеджмент). При этом различают несколько видов конкуренции и конкурентоспособности: функциональную, видовую и предметную.

*Функциональная конкуренция* возникает при удовлетворении данным товаром наряду с товарами других предприятий конкретной потребности. Подобные товары называются *товарно-родовыми конкурентами* (например, автомобиль, мотоцикл, велосипед как средства транспорта; штанги, гири, эспандеры как спортивные товары и т.п.).

*Видовая конкуренция* возникает между различными разновидностями товара, удовлетворяющими одну и ту же потребность в них. При этом имеется хотя бы один параметр,



по которому они различаются (мощность двигателя автомобиля, число скоростей у велосипеда, число диапазонов частот у радиоприемника и т.п.).

*Предметная конкуренция* ведется по разным маркам одного и того же товара, выпускаемого разными предприятиями. Такая конкуренция наиболее часто встречается в пищевой промышленности между предприятиями, производящими продовольственные товары.

Изучение конкурентоспособности продукции позволяет выявить место предприятия в конкурентной среде, его сильные и слабые с точки зрения конкурентоспособности стороны. С этой целью необходимо проводить постоянные маркетинговые исследования [63].

### **Контрольные задания**

1. Назовите основные признаки и факторы социально-экономической значимости проблемы качества.
2. Приведите философские и другие определения понятия «качество».
3. Сформулируйте нормативные определения понятия «качество».
4. Проведите анализ основных недостатков существующих определений понятия «качество».
5. Установите взаимосвязь и соотношение понятий качества и конкурентоспособности.
6. Приведите инновационные определения понятий качества продукции и процессов ее создания.
7. Сформулируйте определение понятия «конкурентоспособность» продукции и товаров.
8. Назовите основные факторы, влияющие на конкурентоспособность продукции.
9. Приведите основные виды и характеристики конкурентных рынков.
10. Проанализируйте сущность и структуру конкурентной среды предприятия.
11. Назовите основные виды конкуренции и направления ее исследования.

*Конкуренция – это централизованное планирование, осуществляемое множеством самостоятельных индивидов.*

*Фридрих Хаек, австрийский экономист и философ,  
лауреат Нобелевской премии по экономике*

## ГЛАВА 2

# КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОДУКЦИИ КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ

### 2.1. Значение качества для потребителя и изготовителя

В повышении уровня качества выпускаемой продукции заинтересован как потребитель продукции, так и ее изготовитель.

*Потребителю важно получить:*

- пригодное к применению и надежное изделие в обещанный поставщиком срок;
- качественный и своевременный технический сервис;
- соответствие цены характеристикам изделия.

*Обществу в целом необходимо обеспечить:*

- минимальное загрязнение окружающей среды;
- сбережение энергоресурсов;
- решение социальных вопросов.

*Интересы изготовителя в повышении качества продукции заключаются в:*

- продвижении его товаров на новые рынки, расширение доли рынка, объемов продаж;
- повышении производительности труда путем устранения недостатков технологических процессов, снижения уровня дефектности;
- снижении риска потерь в период гарантийного обслуживания;
- получении более высокой прибыли.

Для изготовителя качество продукции является определяющим фактором всей производственно-хозяйственной деятельности, но при этом процесс повышения качества должен быть ориентирован на потребителя. Для решения этой задачи необходимо:

- выявить потребителей и определить их требования к продукции;
- согласовать требования потребителя с техническими условиями;
- определить этапы технологического процесса изготовления продукции, выработать критерии процесса;
- оценить результаты и степень удовлетворенности потребителя.

Для оценки качества продукции ранее широко использовался прием формирования агрегатного показателя качества, полученного по ряду индивидуальных параметров. Разные способы построения таких оценок приводили к разным показателям качества – групповым, обобщенным, интегральным. Вариация размерностей разнородных показателей устранялась посредством нормировки, относительная значимость учитывалась с помощью коэффициентов весомости.

Однако эти показатели качества при попытке сравнения разных видов продукции часто приводили к недоразумениям, поэтому в настоящее время от подобных характеристик отказались. Не применяются сейчас и аналитические попытки сопоставления качества объекта с качеством аналогичных объектов мирового уровня или аттестации объектов по уровню качества с присвоением Знака качества.

Стратегия завоевания рынков сбыта состоит в том, чтобы обеспечивать необходимый уровень качества продукции и одновременно создавать продукцию с новыми свойствами, делающими ее привлекательной для потребителя. В этой связи интересна японская концепция четырех уровней качества.

Первый уровень – соответствие стандарту. Качество оценивается как соответствующее или не соответствующее требованиям стандарта.

Второй уровень – соответствие использованию. Продукция должна не только соответствовать требованиям стандарта, но и удовлетворять эксплуатационным требованиям, так как только в этом случае она будет пользоваться спросом на рынке.

Третий уровень – соответствие фактическим требованиям рынка. В идеале это означает высокое качество при низкой цене. Единственным путем достижения низкой стоимости при высоком качестве является бездефектное производство, что зависит, прежде всего, от сознательности рабочих и их постоянных усилий по обеспечению качества.

Четвертый уровень – соответствие скрытым (латентным) потребностям. Преимущество при сбыте получает продукция, учитывающая скрытые потребности. Потребитель не осознает, чего ему хочется. И только когда на рынке появляется что-то оригинальное, неожиданное, и он понимает, что именно это его устраивает.

При изучении вопросов, связанных с управлением качеством, необходимо понимать разницу между терминами «управление качеством», «обеспечение качества», «общее руководство качеством» и «всеобщее руководство качеством».

В соответствии с нормативными документами (терминологическими стандартами) [9; 12]:

- *управление качеством* касается средств оперативного характера для выполнения требований к качеству;
- *обеспечение качества* направлено на достижение уверенности в этом выполнении как внутри организации, так и вне ее – у потребителей и полномочных органов;

- *общее руководство качеством* предусматривает как управление им, так и обеспечение этого качества, а также как дополнительные понятия – политику в области качества, его планирование и улучшение;

- *всеобщее руководство качеством* предполагает долговременную стратегию глобального руководства и участие в достижении целей самой организации, всех ее членов, потребителей и общества в целом.

## 2.2. Становление и развитие систем управления качеством

Управление качеством как наука и область деятельности ведет начало от метрологии, так как лишь точные измерения сделали возможным сопоставление различных величин, характеризующих тот или иной вид продукции. В связи с этим целесообразно осветить основные этапы становления науки об управлении качеством [49;89].

В 1875 г. 17-ю государствами, в число которых входила и Россия, для обеспечения единства и усовершенствования метрической системы была принята Метрическая конвенция и было решено учредить Международное бюро мер и весов (МБМВ). Сейчас это бюро координирует метрологическую деятельность более чем 100 стран, организует периодическое сличение национальных эталонов, координирует всемирное время. В России в 1918 г. был принят декрет Совнаркома «О введении Международной метрической системы мер и весов».

В 1956 г. была подписана Межправительственная конвенция об учреждении Международной организации законодательной метрологии (МОЗМ), которая разрабатывает общие вопросы, оказывает содействие развивающимся странам. В настоящее время МОЗМ объединяет 83 страны, из них 49 государств являются странами-членами, а 34 – странами-корреспондентами.

Высшим органом МОЗМ является Международная конференция законодательной метрологии, которая принимает решения по финансовым вопросам, утверждает международные рекомендации (МР), принятые Международным Комитетом Законодательной метрологии (МКЗМ). Периодичность проведения конференции – один раз в четыре года.

Созданный в 1954 г. Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР после ряда преобразований становится Государственным комитетом Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации – Госстандартом России. Госстандарт с момента образования представлял нашу страну во всех международных организациях по метрологии, к примеру, около 20 лет возглавлял Секцию метрологии Постоянной Комиссии СЭВ по стандартизации. Почти все бывшие страны — члены СЭВ участвовали в создании и работе новой организации – КООМЕТ (Кооперация по метрологии), в которую входят и некоторые страны СНГ.

Наряду с обеспечением международного единства и усовершенствования метрологической системы возникла необходимость создания международных организаций, стремящихся к установлению в определенной области единых правил, что положило начало международному сотрудничеству в области стандартизации. Это произошло в 1881 г. на первом Международном конгрессе по электричеству.

Последующие конгрессы подтверждали и развивали идею установления международных унифицированных понятий и единиц, и в 1906 г. в Лондоне на конференции представителей 13 стран была утверждена Международная электротехническая комиссия (МЭК). В 1908 г. был принят первый устав МЭК. В состав МЭК вошли представители более 50 стран. Комиссия состоит из 100 комитетов и 500 подкомитетов, разрабатывающих рекомендации, которые в последние годы получили права международных стандартов в области электротехники и радиоэлектроники.

Одновременно возникла необходимость стандартизации в различных областях техники: строительной, автомобильной, авиационной и др. В 1926 г. в Нью-Йорке впервые обсуждался вопрос о создании международного объединения национальных организаций по стандартизации и в том же году в Праге была учреждена Международная федерация национальных ассоциаций по стандартизации (ИСА), которая согласно Уставу должна разрабатывать основные принципы международной стандартизации и международные стандарты.

С началом второй мировой войны работа МЭК и ИСА была прервана, и только в 1946 г. в Лондоне состоялась конференция, результатом которой явилось создание Международной организации по стандартизации (ИСО). Были утверждены ее Устав и Правила-процедуры, которые определили статус организации, ее структуру, функции основных органов и методы их работы. Как записано в Уставе ИСО, целью организации является содействие развитию стандартизации в мировом масштабе для облегчения международного товарообмена и взаимопомощи, а также для расширения сотрудничества в области интеллектуальной, научной, технической и экономической деятельности. В настоящее время в ИСО представлены более 120 стран.

В ИСО установлены два вида членства: комитеты-члены и члены-корреспонденты. Комитетами-членами являются национальные органы по стандартизации. Россию в ИСО представляет Госстандарт РФ. Органами ИСО являются Генеральная ассамблея, Совет, комитеты Совета и Центральный секретариат. Высший орган ИСО – Генеральная ассамблея.

Основным видом деятельности ИСО является разработка международных стандартов, поэтому главным структурным подразделением (рабочими органами) служат технические комитеты, подкомитеты, рабочие группы. В общей сложности насчитывается около 2600 рабочих органов ИСО.

В 1947 г. МЭК присоединился к ИСО на автономных правах, сохранив финансовую и организационную самостоятельность. МЭК, как и ИСО, пользуется консультативным статусом

ООН. Для согласования работы МЭК и ИСО был создан постоянный Координационный комитет ИСО/МЭК.

Большая заинтересованность в повышении качества продукции привела к созданию в 1957 г. Европейской организации по контролю качества (ЕОКК), которая в настоящее время называется Европейской организацией по качеству (ЕОК). Целью ЕОК является совершенствование методов контроля и испытаний, установление региональных и международных контактов.

В 1987 г. ИСО приняла разработанные техническим комитетом (ТК 176) стандарты серии 9000 на системы качества, дополняющие требования к продукции или услуге, которые установлены в нормативной документации. Серия стандартов ИСО 9000 – ИСО 9004 рационализирует опыт, накопленный в этой области. В 1988 г. СССР принял эти стандарты в качестве национальных (ГОСТ 40.9001-88 – ГОСТ 40.9003-88). Однако в связи с пересмотром в 1994 г. стандартов ИСО серии 9000 и их преобразованием в «семейство» (около 30 наименований) возникла необходимость переработки российских стандартов.

Разрабатывая стратегию внедрения международных стандартов по качеству на 1990-е гг, рабочие группы ИСО/ТК 176 подготовили прогноз некоторых аспектов решения проблемы качества к 2000 г. под названием «Прогноз-2000». В Прогнозе все виды деятельности «осовременены», поэтому в настоящее время речь идет не о сертификации продукции и услуг, а о сертификации оборудования (технических средств), программного продукта, перерабатываемого сырья, услуг. Следует отметить, что более 70 стран мира имеют национальные стандарты, эквивалентные ИСО 9000, а более 100 тысяч компаний сертифицировали свои системы качества на соответствие этим стандартам.

В 1970-е гг. по инициативе технического комитета по надежности МЭК (ТК 56) и ИСО были начаты работы по созданию системы сертификации. По определению Европейской экономической комиссии и ИСО действие, проводимое с целью подтверждения соответствия изделия или услуг определенным стандартам или техническим условиям, получило название *сертификации*.

Идея сертификации базируется на обеспечении единства требований к различным видам продукции и услуг, реализация которых имеет соответствующее признание потребителей.

В 1971 г. ИСО был создан специальный комитет по сертификации продукции СЕРТИКО, который, исходя из того, что в разных странах формы и методы проведения сертификации различны, начал разработку рекомендаций по гармонизации национальных стандартов с целью применения в них международных стандартов. В результате СЕРТИКО совместно с МЭК был подготовлен свод принципов сертификации, получивший название «Кодекс принципов ИСО/МЭК по системам сертификации третьей стороной на соответствие стандартам». Впоследствии СЕРТИКО был преобразован в Комитет по оценке соответствия (КАСКО), который руководит разработкой документов в области сертификации.

В 1988 г. совместной рабочей группой Европейского комитета стандартизации (СЕН) и Европейского комитета по стандартизации в электротехнике (СЕНЭЛЕК) была разработана серия европейских стандартов, охватывающих испытания, сертификацию и аккредитацию. Изложенные в них критерии должны служить руководством для испытательных лабораторий. В этой же связи следует отметить деятельность Международной конференции по аккредитации испытательных лабораторий (ИЛАК), задачами которой являются обмен информацией по аккредитации испытательных лабораторий, создание системы аккредитации и оценка качества результатов испытаний, содействие взаимному признанию их результатов.

При дальнейшем развитии международной стандартизации и повышении требований к качеству продукции и услуг важную роль играет взаимное признание результатов их сертификации. С целью преодоления технических барьеров все национальные системы сертификации находятся в стадии гармонизации. В значительной мере это достигается с помощью общих правил аккредитации органов по сертификации, благодаря участию испытательных лабораторий, подготовке персонала, сближению норм и правил по сертификации.

При этом главная роль в деятельности международных организаций, занимающихся общими вопросами международно-правового регулирования и применения сертификации в международной торговле, принадлежит Генеральному соглашению по тарифам и торговле (ГААТ), которое с 1 января 1995 г. преобразовано во Всемирную торговую организацию (ВТО).

Для России весьма важным должно стать участие в деятельности данной организации, т. к. при этом устраняются дискриминационные ограничения в отношении российского экспорта и расширяется доступ на мировой рынок отечественных товаров и услуг. Несмотря на сложность процесса интеграции российской экономики в мировую торговую систему, полноправное участие России в ВТО в значительной степени отвечает ее долгосрочным интересам по решению экономических и социальных задач.

### **2.3. Эволюция и современные тенденции управления качеством**

Значительный интерес процессы эволюции качества представляют с позиции предпринимательства, согласно которой вся полнота ответственности за качество изделий и услуг лежит на производителе. Производитель на разных исторических этапах по-разному рассматривал эту ответственность, используя разные подходы к обеспечению качества. Можно выделить четыре фазы, которые в полном соответствии с законами диалектики развивались под воздействием противоречий между внутренними (повышение эффективности производства) и внешними (обеспечение качества продукции) целями производителя.

*Фаза отбраковки* возникла вместе с появлением ремесел и вошла в практику отдельных мастеров, проверяющих свою собственную работу, а также покупателей, которые тщательно

перебирали изделия, чтобы сделать покупку. В 1870-х гг. в оружейном производстве родилась идея стандартизации качества, т.е. изделия собирались из взаимозаменяемых деталей.

Выдающийся вклад в развитие этой фазы внесли американские автомобилестроители *Г. Леланд* и *Г. Форд*, которым принадлежит идея калибров и сборочного конвейера. Научным обобщением опыта в этой фазе стали работы американского ученого *Ф. У. Тейлора*, который предложил концепцию научного менеджмента, кадровый менеджмент, научное нормирование труда [74].

Концепцию обеспечения качества на этой фазе можно сформулировать следующим образом: *потребитель должен получать только годные изделия*. Основные усилия должны быть направлены на то, чтобы негодные изделия (брак) были не доходили до потребителя.

*Фаза управления качеством*. Эта фаза начинается в 1920-е гг. и связана с именем американского исследователя *В. Шухарта*. Он предложил использовать контрольные карты, которые дали в руки управленцев инструмент, позволяющий сосредоточивать усилия не на том, как обнаружить и изъять бракованные изделия до их поступления покупателю, а на том, как увеличить выход годных изделий. Одним из достижений этой фазы стало создание аудиторской службы по качеству, которая путем контроля небольших выборок из партий деталей проверяла работоспособность системы обеспечения качества на производстве.

Основой концепции обеспечения качества в этой фазе стало: *потребитель должен получать только годные изделия*. Отбраковка сохраняется как один из важных методов обеспечения качества, но основные усилия следует сосредоточить на управлении производственными процессами, обеспечивая увеличения выхода числа годных изделий.

*Фазу постоянного повышения качества* принято отсчитывать с 1950 г. Поворотным событием стало выступление с лекциями перед промышленниками Японии американского ученого *Э. Деминга*, который позже вместе с *Д. Джураном* разработал для японской промышленности программу обеспечения качества. Главная идея этой программы: «*Основа качества продукции – качество труда и качественный менеджмент на всех уровнях*» [40;42].

Программа базировалась на совершенствовании системы в целом при непосредственном участии руководства компаний в решении проблем качества, обучении всех сотрудников компаний сверху донизу методам обеспечения качества, мотивации их к качественному труду. Именно в этой фазе сложился менеджмент качества в его современном понимании.

Противоречие между повышением качества продукции и ростом эффективности производства было преодолено: применение новых идей управления позволило одновременно повышать качество и снижать затраты на производство. Потребитель практически во всех странах стал получать товары и услуги высочайшего качества по доступной цене.

*Фаза планирования качества* стала зарождаться в середине 1960-х гг. как результат развития идей предыдущей фазы в направлении более полного удовлетворения запросов потребителей и она связана, с одной стороны, с развитием теории надежности изделий, а с другой – с широким внедрением вычислительной техники в процесс разработки изделий.



Основой концепции этой фазы стали положения:

- большая часть дефектов изделий закладывается на стадии разработки из-за недостаточного качества проектных работ;
- перенос центра тяжести работ по созданию изделия с натуральных испытаний опытных образцов на математическое моделирование свойств изделий и процессов их производства;
- высокое качество необходимо представлять покупателю за приемлемую цену, которая постоянно снижается, так как конкуренция на рынках очень высока.

В рамках фазы планирования качества удастся практически преодолеть противоречие между качеством и эффективностью производства. Новая фаза может возникнуть при проявлении новой формы этого противоречия, например, в результате повышения требований потребителя, чтобы не только продукция, но и производственный процесс были экологичными, т.е. не наносили ущерба окружающей среде. В настоящее время эта фаза еще только зарождается, и ее концепция окончательно не сформировалась.

Современное предприятие, занимаясь менеджментом качества выпускаемых изделий или предоставляемых услуг, использует в той или иной степени методы, разработанные на всех четырех стадиях развития философии качества.

Для любого предприятия, заинтересованного в выпуске качественной продукции, концепция качества должна строиться на следующих принципах:

1. Качество не является функцией ни технического отдела, ни отдела качества. Оно представляет собой систематический процесс, охватывающий все предприятие, а также потребителя и поставщиков.

2. Процесс обеспечения качества должен быть построен таким образом, чтобы обеспечить качественную работу как отдельных сотрудников, так и всех отделов и подразделений фирмы в целом. Самым крупным недостатком программы обеспечения качества некоторых предприятий является отсутствие связи между структурными звеньями.

3. Повышение качества должно обеспечиваться на этапах маркетинга, разработки, проектирования, производства и обслуживания, а не только на стадии изготовления.

4. В процессе повышения качества продукции приоритет должен отдаваться требованиям потребителя (покупателя продукции).

5. Повышение качества продукции на современном уровне требует применения новых технологий – от методов обеспечения качества конструкции до автоматизированного управления, измерения и контроля качества.

6. Широкомасштабное повышение качества возможно только с помощью и при участии всех сотрудников фирмы. Улучшение качества достигается только благодаря взаимопомощи, участию всех сотрудников предприятия.

7. Высокий уровень качества достигим только тогда, когда предприятие разработает четкую, ориентированную на потребителя систему управления качеством и внедрит ее во всех звеньях.

В организации работ по качеству главное требование – это комплексность охвата всех факторов, обеспечивающих качество на всем протяжении жизненного цикла изделия, увязка их по конечному результату, определяемому системой стандартов ИСО и дополнительными договорными условиями. В соответствии с так называемой триадой Д. Джурана вся работа по улучшению качества может быть разделена на три этапа: планирование, контроль совершенствование.

На каждом из этих этапов должны быть выполнены определенные виды работ. На стадии планирования необходимо определить круг потребителей и выяснить их запросы, разработать продукцию, отвечающую запросам потребителя; сформулировать задачи в области качества, которые отвечают запросам потребителей и поставщиков, разработать и отладить процесс, который обеспечивал бы выпуск продукции с требуемыми характеристиками, показать, что процесс в рабочем режиме в состоянии обеспечить выполнение задач в области качества.

На этапе контроля следует выбрать объекты контроля и определить единицы измерения; обеспечить проведение измерений и разработать стандарты на рабочие характеристики; провести измерения реальных рабочих характеристик и проанализировать их отклонения от указанных в стандартах при наличии отклонений принять необходимые меры.

На этапе совершенствования необходимо доказать потребность в улучшении качества, определить меры по его улучшению и организовать руководство этими мерами, провести диагностирование для выявления причин снижения качества и осуществить корректирующие мероприятия, показать эффективность этих мероприятий и обеспечить контроль за достигнутыми результатами.

Исходным этапом является планирование качества какого-нибудь процесса в любой сфере деятельности. Первоначально запланированное обеспечение качества обычно характеризуется высоким уровнем потерь, которые нельзя исключить при планировании.

После завершения планирования переходят к определению исполнителей. На них лежит ответственность за реализацию процесса с оптимальной (по определенным критериями и ограничениям) эффективностью. Так как потери являются неотъемлемой частью процесса, то исполнители не могут исключить их полностью, но стремятся к тому, чтобы они не возрастали. В случае увеличения потерь (например, спорадический выброс) привлекается специальная бригада, которая должна определить причины отклонения качества от нормы. После выявления причин отклонений и проведения корректирующих мер процесс возвращается в зону допустимых отклонений.

На следующем этапе в результате целенаправленных мер по совершенствованию качества потери снижаются до гораздо более низкого уровня.

Суть управления сводится к непрерывному повторению цикла «планирование–действие–контроль результатов–корректирующее воздействие». Этот замкнутый цикл любой деятельности, применим к различным процессам. Он получил название цикла PDCA (по начальным буквам английских слов «*plan–do–chec–action*»), смысл которых в русской интерпретации: «планирование–действие–контроль результатов–корректирующее воздействие».

Применительно к процессу улучшения качества Э. Деминг предложил цикл качества, получивший название круга Деминга: «проектирование–производство–проверка, сбыт–изучение спроса, обслуживание». Как тот, так и другой циклы (PDCA и Деминга) направлены на постоянное совершенствование процессов и продукции и закрепление достигнутых результатов на каждом новом витке [41].

Как пример осуществления политики предприятия в области качества можно привести принципы внутрифирменной культуры фирмы Sony:

- 1) осуществляя прогресс, служить всему миру;
- 2) всегда стремиться к неизведанному;
- 3) совершенствование производства;
- 4) широкие внутрифирменные связи;
- 5) на каждое рабочее место – человека, который действительно хочет на нем работать;
- 6) ориентация на работника.

В настоящее время качество подразумевает ориентацию на потребителя, который выступает арбитром при оценке качества продукции. В связи с этим качество должно быть соотнесено с его нуждами и ожиданиями. Качество должно быть оценено потребителем. Из этого следует, что оно является относительным понятием, которое в большей степени определяется конкуренцией на рынке. Качество продукции (товара, услуги) может со временем значительно ухудшаться, если конкуренты выпустят на рынок альтернативную продукцию с лучшими характеристиками.

Потребитель покупает продукцию (товар, услугу) для того, чтобы удовлетворить свои специфические потребности, решить свои проблемы. Перед тем, как купить продукцию, потребитель делает глобальную оценку, основываясь на:

- ценности продукции, которую он определяет, исходя из способности этой продукции, удовлетворить потребности и решить его проблемы;
- цены, которую должен заплатить потребитель, покупая и используя продукцию (цена, эксплуатационные расходы и издержки вследствие неисправностей).

Потребитель сравнивает альтернативные предложения, устанавливая в каждом из них соотношение указанных составляющих.

Результаты деятельности предприятия и его положение на рынке, с точки зрения конкурентоспособности, зависят от двух фундаментальных составляющих:

1) *качество цели* (анализ и понимание запросов потребителя, определение целей качества как максимальной ценности для него, иными словами, необходимо «делать нужные вещи»);

2) *качество исполнения*: (снижение дефектности продукции, т.е. «делать вещи правильно»).

Качество исполнения представляет собой важный элемент качества, так как конкуренция – это еще и затраты, а потребитель все меньше допускает возможность существования дефектов. Но только качества исполнения уже недостаточно для гарантии успеха предприятия. Качество цели характеризует новую составляющую качества, которая представляет ценность как главный фактор конкурентоспособности.

Удовлетворить запросы потребителя можно только в том случае, если «делать нужные вещи правильно», т.е. посредством точного определения нужной продукции («делать нужные вещи» – качество цели) и посредством точного осуществления проекта («делать вещи правильно» – качество исполнения). Только при этом предприятие ожидает успех в конкурентной борьбе.

Наряду с экономическими факторами, обеспечивающими качество продукции, существенная роль принадлежит организационным факторам, таким как:

- организация маркетинговых исследований существующего рынка производимой продукции и потенциального рынка планируемой к созданию продукции с целью обеспечения ее конкурентоспособности;
- нормативное обеспечение качества и конкурентоспособности продукции на всех стадиях ее создания на основе широкого использования достижений научно-технического прогресса, особенно новых технологий, прогрессивных форм и методов организации производства;
- сокращение цикла «исследование – производство»;
- применение гибких производственных систем с целью повышения оперативности реагирования на конъюнктуру рынка;
- количественная оценка и эффективная реализация всех принципов организации производственных систем и процессов;
- совершенствование организации логистических процессов на всех стадиях жизненного цикла продукции;
- совершенствование методов технического контроля и предупреждения брака;
- создание и применение системы бездефектного труда и его стимулирования;
- обеспечение ориентированной на повышение качества и конкурентоспособности продукции профессиональной мобильности кадров;
- организация сервисного обслуживания выпускаемой продукции;
- использование современных, ориентированных на поведение потребителей методов и средств маркетинговых коммуникаций;
- и прочие.

Комплексная и системная реализация рассмотренных организационных факторов и методов в сочетании с экономическими, социально-психологическими и другими, как показывает зарубежный и отечественный опыт, позволяет эффективно решать сложную проблему обеспечения качества и конкурентоспособности продукции, особенно актуальную в условиях транзитивной и рыночной экономики.

### **Контрольные задания**

1. Проведите анализ факторов, определяющих значение качества продукции для потребителя и изготовителя.
2. Сформулируйте концепцию четырех уровней качества.
3. Охарактеризуйте этапы становления и развития систем управления качеством.
4. Проведите анализ эволюции и современных тенденций управления качеством.
5. Раскройте сущность замкнутого цикла деятельности по обеспечению качества.
6. Назовите основные принципы концепции качества.
7. Рассмотрите содержание этапов работ по улучшению качества продукции.
8. Приведите организационные факторы обеспечения качества продукции.

*Количество не может создать качество.*

*Николай Бердяев, русский философ*

## ГЛАВА 3

# КВАЛИМЕТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И ТОВАРОВ

### 3.1. Сущность, основные положения и направления квалиметрии

Из всех областей науки о качестве и конкурентоспособности продукции и услуг, а также процессов их создания одной из наиболее интенсивно развивающейся и объективно необходимой является разработка теоретических основ и практических методов измерения и количественной оценки этих философски и экономически основополагающих понятий, играющих определяющую роль в обеспечении экономического развития и национальной безопасности страны.

Более того, успешное решение задач управления каждым из многообразных объектов и процессов как целенаправленного воздействия на них для перевода из одного состояния в другое или поддержания в требуемом состоянии невозможно без знания количественных характеристик этих объектов и процессов, определяющих их состояние и направление развития во времени и пространстве.

К проблеме количественной оценки качества и конкурентоспособности продукции, товаров и процессов, как и к математике, применима теорема *Гёделя*, согласно которой во всяком достаточно широком классе понятий существуют вопросы, на которые можно ответить, только расширив сам класс этих понятий.

И действительно, применение количественных методов для оценки качества и конкурентоспособности потребовало введения и использования в этой сравнительно новой области знаний ряда новых понятий и, прежде всего, таких как «квалиметрия», «свойство», «признак», «параметр» и «показатель качества продукции», «единичный, комплексный, определяющий и интегральный показатели продукции», «индекс и уровень качества продукции», «методы определения и оценки качества продукции» и др.

Как известно, математика принципиально абстрагируется от свойств конкретных объектов или процессов и рассматривает только их формализованное представление – математические модели, устанавливающие связь между входящими в них параметрами. Поэтому и математическая модель качества может рассматриваться как некоторая абстрактная система отдельных свойств, имеющих разные природу и степень сложности.

Эта модель в силу абстрактного характера принципиально будет совершенно одинаковой или схожей для самых разных видов продукции. В то же время подстановка в эту модель значений конкретных показателей свойств качества, характерных для того или иного конкретного вида продукции, позволяет перейти от общей (абстрактной) модели качества к определенной модели качества реально существующего вида продукции.

Таким образом, к настоящему времени во многом сформирована и продолжает развиваться отрасль исследовательской и прикладной деятельности, обладающая универсальным характером и имеющая широкое практическое приложение к самым разнообразным продуктам труда.

Эта отрасль имеет свой особый объект исследования (общие принципы и методы оценки качества), свой предмет исследования (совокупность свойств продуктов человеческого труда), специальный математический аппарат, собственные проблемы, методологические, математические, экономические, социологические, технические, информационные и вычислительные.

Однако в отличие от других научных областей эта область, связанная с проблемой качества, в течение сравнительного длительного времени не имела собственного названия.

Одной из первых попыток научного обоснования количественной оценки качества была сделана известным русским кораблестроителем, математиком и механиком, академиком *А.Н. Крыловым*, который предложил при проектировании боевых кораблей определенного класса вычислять средние значения параметров, характеризующих их качество, и с помощью этих показателей оценивать некий «средний корабль» данного класса и на этой основе получать комплексную оценку качества любого подобного корабля.

В 1940–1950-е гг. велись интенсивные исследования по созданию нового направления математической науки, получившего название *методов исследования операций*, нашедшего применение и при количественной оценке, и особенно в оптимизации качества [38; 67].

В 1950–1960-е гг. исследования зарубежных и отечественных ученых и специалистов поведения в процессе эксплуатации и при испытаниях различных технических систем, прежде всего радиоэлектронных, привели к созданию теории надежности, позволяющей количественно оценить характеристики надежности таких систем как важных составляющих их качества.

Одновременное интенсивное развитие в последнее десятилетие метрологии, социологии, эргономики, психологии и других областей научных знаний, позволившее создать разнообразные по инструментарию и назначению методы определения отдельных показателей качества, потребовало объединения их достижений в единую науку о количественной оценке качества, которой необходимо было дать соответствующее ее сущности название.

Учитывая, что термин должен был обозначать междотраслевую науку и быть понятен широким кругам специалистов эту область науки предложено было назвать *квалиметрией* (от лат. *qualitas* – качество, свойство, характер,) и древнегреч. «*метрео*» – мерить, измерять).

Корень «метрео» стал общеупотребительным в международном научном лексиконе. Что же касается корня «квали», то производные от него как в русском языке (квалитативный, квалификация, квалифицировать и т.п.), так и в большинстве европейских языков означают «качество».

Таким образом, термин «квалиметрия» оказался очень удобным: он лаконичен и достаточно точно передает содержание понятия «измерение качества».

Приоритет в создании термина «квалиметрия» принадлежит отечественным ученым. К середине 1960-х гг. накопился значительный опыт применения количественных оценок качества продукции. Это позволило группе отечественных ученых во главе с профессором

*А.В. Гличевым* в 1968 г. обосновать методологическую общность подобных методов оценки качества и необходимость их теоретического обобщения. Научная дисциплина, объединяющая количественные методы оценки качества, используемые для обоснования принимаемых при управлении качеством решений, была названа ими квалиметрией [23; 33].

Первая отечественная публикация по квалиметрии, в которой встречается этот термин появилась в 1968 г., а к 1970 г. уже был накоплен опыт для достаточно полного исследования квалиметрии, ее сущности и взаимосвязей с разными научными областями. На XV Международной конференции Европейской организации по контролю качества (ЕОК) в Москве в 1971 г. проблемы квалиметрии впервые обсуждались на одной из специальных сессий представительного международного научного форума.

Понятие «квалиметрия» получило широкое международное признание, в том числе благодаря общему языковому происхождению этого термина в европейских языках. Проблемы квалиметрии систематически рассматриваются на ежегодных конференциях ЕОК и всемирных конференциях по качеству.

Квалиметрия подразделяется на теоретическую и прикладную. *Теоретическая квалиметрия*, абстрагируясь от конкретных объектов, обосновывает и разрабатывает принципы, классификации, общие методы и специфические проблемы количественной оценки качества. Основная задача *прикладной квалиметрии* – разработка методов количественной оценки качества, учитывающих особенности конкретных видов продукции.

Основными положениями квалиметрии являются следующие.

1. Любой продукт (изделие, услуга, процесс, система и др.) характеризуется определенными свойствами, под которыми в соответствии с ГОСТ 15467–79 понимаются объективные особенности продукции, которые могут проявляться при ее создании, эксплуатации или потреблении. Эти свойства могут быть сложными, т.е. разделяемыми на менее сложные, и простыми, т.е. при данном уровне знаний не разделяемыми на другие свойства.

2. Качество – это наиболее сложное свойство или совокупность свойств, определяющих меру полезности этой продукции для потребителя.



3. Качество представляется в виде иерархической структуры (дерева свойств), на самом высоком уровне которой находится качество, а на самом низком – простые свойства.

4. Отдельные свойства (простые или сложные) могут быть измерены или оценены в определенных единицах измерения, в результате чего можно вычислить абсолютные значения показателей качества, под которыми в соответствии с ГОСТ 15467–79 понимаются количественные характеристики одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество, рассматриваемые применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления.

5. Установление абсолютных значений показателей качества может производиться экспериментально методами метрологии с применением средств измерений, экспериментально методами органолептики с использованием органов чувств человека для определения эргономических и эстетических свойств (вкуса, запаха, цвета, удобства пользования и т.п.), на основе построения аналитических моделей функционирования объекта и выявления аналитических зависимостей между свойствами и показателями продукции (например, определение дальности действия радиолокационной станции, зоны уверенного приема радио- или телевизионного сигнала и т.д.).

6. Кроме абсолютного значения показателя каждое свойство (простое или сложное) может характеризоваться и относительным значением показателя, выявляющим степень его пригодности для использования по назначению или соотношение с аналогичным показателем другого продукта. Этот показатель определяется сопоставлением абсолютного значения показателя с базовым его значением, под которым в соответствии с ГОСТ 15467–79 понимается значение показателя качества продукции, принятое за основу при сравнительной оценке ее качества.

7. Наряду с абсолютным и относительным значениями показателя качества каждое простое или сложное свойство характеризуется также весомостью (значимостью, важностью) относительно всех остальных свойств, а показатель качества – коэффициентом весомости, который является количественной характеристикой значимости данного показателя качества продукции относительно других его показателей качества.

8. Количественной характеристикой качества является уровень качества продукции, под которым в соответствии с ГОСТ 15467–79 понимается относительная характеристика этого качества, основанная на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с базовыми их значениями.

9. Значение уровня качества может быть представлено как некоторая функция относительных значений показателей и коэффициентов весомости. Эта функция может выражать различные зависимости — средневзвешенные (арифметическая, геометрическая, гармоническая и др.) величины, полином, аналитические зависимости и т.д. Кроме того, оно может быть представлено не в скалярной, а в векторной форме.

10. Общий алгоритм количественной оценки качества представляется в виде заданной последовательности действий:

- построение иерархической структуры показателей качества;
- нахождение абсолютных значений показателей качества;
- определение базовых значений показателей качества;
- вычисление коэффициентов весомости показателей;
- получение значения комплексной количественной оценки качества.

Квалиметрия включает в свой инструментарий методы математического моделирования и математической статистики, исследования операций, распознавания образов, скалярной и векторной оптимизации, методы и процедуры экспертных оценок, теорию графов и др. [23;101].

В связи с интенсивным развитием системного подхода к изучению и решению проблемы качества и широкого применения систем управления качеством продукции методы квалиметрии и их практическое использование приобрели большую весомость и практическую значимость. В силу универсальности идей, основных положений и методов квалиметрии происходит процесс расширения ее первоначальных границ. В качестве объектов квалиметрии выступают теперь не только продукция, но и услуги (образовательные, медицинские, сервисные и т.п.), а также разнообразные процессы (производственные, коммерческие, трудовые, эксплуатационные и др.).

### **3.2. Состав, классификация и сущность показателей качества продукции**

Показатели качества продукции непосредственно связаны с регламентированными ГОСТ 15467-79 понятиями признака и параметра продукции (рис. 3.1). В соответствии с этим стандартом *признак* продукции – качественная или количественная характеристика любых свойств или состояний, а *параметр* продукции – ее признак, *количественно* обуславливающий любые ее свойства или состояния.

Показатель, признак и параметр продукции являются формами более общего понятия «мера», являющегося конкретным выражением качественной и количественной сторон определенных объектов (предметов, услуг, процессов и т.п., применяемыми для оценки качества продукции).

Мера – это такое единство количественной и качественной сторон объектов, при котором определенное качество необходимо связать с определенным количеством, при условии, что качественная (квалитативная) и количественная (кватинтативная) стороны соответствуют друг другу; в такой ситуации количественная сторона объекта может изменяться, быть разной, но лишь в известных границах, обуславливаемых данным качеством объекта.

Показатель качества продукции (ПКП) численно соответствует степени проявления определенного свойства, входящего в состав качества; его наименование определяет

характеризуемое свойство (например, точность измерения, диапазон частот, прочность, долговечность и т.п. Численные значения могут выражаться как в размерных (длина, скорость, масса, время и др.), так и в безразмерных (например, коэффициенты полезного действия, готовности, ремонтпригодности изделия, вероятностные показатели и др.) единицах.



Рис. 3.1. Схема взаимосвязи понятий признака, параметра и показателя качества продукции

В зависимости от свойств продукции ПКП можно представить как измеряемые объективными методами и средствами и которые невозможно определить таким образом (например, вкус пищевых продуктов, аромат духов, внешний вид изделия и др.) и численные значения которых устанавливаются квалифицированными специалистами-экспертами и выражаются в условных единицах – баллах.

В отличие от ПКП и параметра продукции, являющихся количественными характеристиками ее свойств, признак продукции может носить и качественный характер. К качественным характеристикам относятся цвет материала, форма изделия, наличие определенных свойств (например, водо- и пыленепроницаемость, антикоррозийность, вибростойкость и др.). При управлении качеством продукции важное значение имеют такие качественные характеристики, как категории качества и сорта.

Для статистического контроля качества продукции широко используется альтернативный признак: вся продукция делится на две взаимоисключающие группы – годную и дефектную. При этом в соответствии с ГОСТ 15467–79 под *годной продукцией* понимается продукция, удовлетворяющая всем установленным требованиям, а под *дефектом* – каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

Во многих случаях качественные характеристики тесно связаны с количественными: при статистическом контроле качества продукции мерой дефектности является доля дефектности –

отношение числа дефектных единиц продукции в совокупности их к общему ее объему, или число дефектов, приходящееся на 100 единиц продукции.

Показатели качества продукции являются основой оценки и планирования качества продукции. Число показателей, подлежащих включению в планы и научно-техническую документацию (стандарты различного уровня, технические условия, техническое задание и др.), может быть разным в зависимости от целей и уровня документа. Для обобщенной оценки качества продукции в стандартах число ПКП должно быть ограниченным, в документах, предназначенных для подробного описания качества продукции, и в документах на ее изготовление и приемку число ПКП может быть большим, например, для сложных технических устройств оно может достигать нескольких сотен.

Большое число и многообразие ПКП по ряду признаков вызывает необходимость в их классификации с целью методического упорядочения.

### 3.3. Классификация показателей качества продукции

Разработанная на основе приведенной в ГОСТ 22851–77 и РД 50–149–79 с некоторыми авторскими дополнениями и уточнениями классификация ПКП приведена в табл. 3.1.

Таблица 3.1

#### Классификация показателей качества продукции

Признак классификации	Группы показателей качества продукции
1. Характеризуемые свойства	Назначения; ресурсосбережения (экономного использования ресурсов), надежности, эргономические, эстетические, технологичности, транспортабельности, стандартизации и унификации, патентно-правовые, экологические, безопасности, экономические
2. Способ выражения	Выраженные: в натуральных единицах и обобщенных единицах
3. Число характеризующих свойств	Единичные, комплексные (групповые, обобщенные, интегральные)
4. Применение для оценки	Абсолютные, относительные, базовые значения
5. Стадия определения значений показателей	Прогнозируемые, проектные, производственные, эксплуатационные
6. Размерность отражаемых свойств	Функциональные, долевые, балльные, приведенные
7. Значимость при оценке качества	Основные и дополнительные
8. Характер установления показателя	Регламентированное, номинальное, предельное; оптимальное значения показателя:

*Первый признак* классификации ПКП характеризует свойства продукции, входящие в состав ее качества, и служит для обоснования и выбора номенклатуры ПКП, соответствующей

потребностям населения, народного хозяйства, национальной безопасности страны и экспорта. Группы ПКП по этому признаку классификации применяются для включения в научно-техническую документацию (НТД), в технические задания (ТЗ) на разработку продукции, в планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, при контроле качества и испытаниях продукции, ее сертификации, для оценки качества продукции на всех стадиях ее жизненного цикла.

*Второй признак* классификации ПКП служит для технико-экономического анализа качества продукции, при котором важно знать полезный эффект от каждого свойства, выраженный как в натуральных (килограмм, метр, вольт, ампер, байт и др.), так и в обобщенных (трудоемкости, материалоемкости, стоимости и т.п.) единицах.

*Третий признак* применяется в различных методах оценки качества и отражает охват свойств продукции. Так, единичные показатели используются в дифференциальном методе, и каждый из них определяет одно из свойств продукции, а комплексные – в комплексном методе и характеризуют одновременно совокупность свойств (определенную их группу, всю совокупность или интегральный полезный эффект в сопоставлении с требуемыми для этого затратами).

*Четвертый признак* классификации ПКП служит для выбора базовых образцов продукции, оформления карт технического уровня и качества изделий, в которых сравниваются значения показателей качества оцениваемой продукции и базового образца.

*Пятый признак* классификации служит для учета особенностей оценки качества продукции на разных стадиях ее жизненного цикла.

*Шестой признак* характеризует размерность отражаемых свойств в соответствии с их природой и в зависимости от применяемого метода определения этого показателя.

*Седьмой признак* отражает значимость при оценке качества продукции каждого показателя или их совокупности. При этом основные показатели используются в первую очередь при выборе определенного варианта продукции из нескольких сравниваемых, а дополнительные – при уточнении принимаемого решения близости значений основных ПКП.

*Восьмой признак* ориентирован на характер и метод установления ПКП. При этом в соответствии с ГОСТ 15467–79:

- *регламентированное* значение ПКП – значение показателя качества продукции, установленное нормативной документацией;
- *номинальное* значение ПКП – регламентированное значение ПКП, от которого отсчитывается допускаемое отклонение (отклонение фактического значения ПКП от номинального значения, находящееся в пределах, установленных нормативной документацией);
- *предельное* значение ПКП – наибольшее или наименьшее регламентированное его значение; *оптимальное* значение ПКП – значение его, при котором достигаются либо наибольший эффект от эксплуатации или потреблении продукции при заданных затратах на ее

создание и эксплуатацию или потребление, либо заданный эффект при наименьших затратах, либо наибольшее отношение эффекта к затратам.

Таким образом, приведенная в табл. 3.1 классификация ПКП дает достаточно полное представление о составе и содержании рассмотренных показателей по восьми ее признакам. Эта классификация, как и любая другая, является открытой и может быть дополнена и другими признаками и показателями.

### **3.4. Показатели качества продукции по характеризующим свойствам**

**Показатели назначения.** Показатели этой группы представляют первоочередной интерес для потребителей и производителей, т. к. именно они «обуславливают пригодность продукции удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением», характер и уровень удовлетворения указанных потребностей.

Даже состав этих показателей во многом позволяет судить о характере и назначении изделия. Например, если для изделия указаны мощность двигателя, вид кузова, вместимость салона, скорость движения и время ее набора, то очевидно, что речь идет о легковом автомобиле; при указании мощности двигателя, тягового усилия, гусеничного хода, шлейфа прицепных орудий, речь, естественно, идет о тракторе; при указании дальности обнаружения цели, ширины диаграммы направленности, частоты приемопередачи, помехозащищенности, безусловно имеем дело с радиолокационной станцией (радаром); если названы режим работы, быстродействие, характер и емкость памяти, принцип действия принтера, то имеется в виду компьютер. Такие примеры можно продолжать бесконечно, но все они с очевидностью подтверждают высказанное положение.

Однако, как видно из приведенных примеров, по рассмотренному составу показателей назначения уверенно можно судить лишь о виде изделия, но не о его типе, для чего необходимо привести еще ряд показателей назначения и других групп показателей по характеризующим свойствам.

К группе показателей назначения (ПН) относятся следующие их подгруппы:

- классификационные показатели, характеризующие принадлежность продукции к определенной классификационной группе (например, мощность двигателя, емкость ковша экскаватора, быстродействие процессора компьютера, точность (погрешность) измерительного прибора, содержание углерода в стали и т.п.);

- функциональные показатели и показатели эффективности использования, характеризующие полезный эффект от эксплуатации или потребления продукции и прогрессивность закладываемых в продукцию решений (например, производительность

машины, грузоподъемность транспортного средства, яркость осветительного прибора, калорийность пищевых продуктов и т.п.);

- конструктивные показатели, характеризующие основные проектно-конструкторские решения, удобство монтажа, установки продукции, возможность ее агрегатирования и взаимозаменяемости (например, габаритные и присоединительные размеры, коэффициент сборности, вид схемы сборочного состава изделия и т.п.);

- показатели структуры и состава, характеризующие содержание в продукции химических элементов или структурных групп (например, процентное содержание одного вещества в другом, концентрация примесей в растворах, структурный состав фасованных пищевых продуктов и т.п.).

Показатели назначения фиксируются в техническом задании на разработку продукции, технических условиях на эксплуатацию, паспорте на изделие. Для каждого класса, вида и типа продукции состав ПН специфичен, что наглядно иллюстрируется приведенными примерами.

Показатели назначения включаются в первую очередь в нормативные документы разного уровня (стандарты, сопроводительная документация – инструкции по эксплуатации, паспорта) и являются объектом рекламы и опережающей стандартизации.

**Показатели ресурсосбережения (ПРС)** или экономного использования материальных и энергетических ресурсов при эксплуатации продукции, наряду с ее ценой являются важнейшими показателями качества и конкурентоспособности продукции, на основании которых потребитель часто принимает решение о предпочтительности того или иного вида продукции.

Эти показатели характерны в основном для технических систем и изделий, хотя в некоторых случаях они могут приниматься во внимание и при оценке предпочтительности и некоторых видов продукции разового потребления (например, по ресурсосбережению при прочих равных условиях предпочтение может отдаваться пищевым продуктам быстрого приготовления).

Показатели этой группы характеризуют свойства изделия, отражающие его техническое совершенство по уровню или степени экономного потребления материальных и энергоресурсов и включают в себя две подгруппы показателей:

- показатели использования материальных ресурсов, т.е. сырья и материалов при эксплуатации изделия (удельный расход сырья и материалов, потери сырья и материалов при регламентированных условиях эксплуатации изделия);

- показатели экономичности энергопотребления (удельный расход топлива, энергии (энергоносителя), коэффициент полезного действия, расход топлива, энергии (энергоносителя) при регламентированном режиме эксплуатации изделия).

В качестве показателей энергосбережения, как правило, выбираются удельные показатели, т.е. отношение затрачиваемой энергии, топлива к объему произведенной продукции и

произведенной полезной работе. Если совершаемая полезная работа не может быть определена непосредственно (в физических единицах), то в качестве удельного показателя выбираются отношение расхода энергии, топлива к величине, косвенно (но однозначно) характеризующей совершаемую полезную работу.

Для ряда изделий количество произведенной полезной работы оценивается полезным эффектом (результатом работы). В таких случаях нормируется величина расхода энергии, топлива на совершение работы, количество которой необходимо для достижения полезного эффекта (результата работы), т.е. выбираются абсолютные показатели экономичности энергопотребления.

Ресурсосбережение предполагает экономное использование всех, а не только материальных и энергоресурсов и должно осуществляться и при создании (разработке и изготовлении) продукции, поскольку это является одним из условий обеспечения качества и конкурентоспособности данной продукции.

**Показатели надежности продукции (ПНП).** В определении качества и конкурентоспособности продукции важную роль играют показатели надежности, поскольку самое совершенное изделие по значениям показателей назначения не сможет выполнить заданных функций, если не обладает необходимым уровнем надежности.

В соответствии с ГОСТ 27.002–89 *надежность* – свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования. Надежность является сложным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения характеризуется сочетанием свойств: безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости [17].

Для конкретных объектов и условий их эксплуатации эти свойства имеют разную относительную значимость. Например, для неремонтируемых объектов основным свойством является безотказность, для ремонтируемых одним из важнейших свойств может выступать ремонтпригодность.

К параметрам, характеризующим способность выполнять требуемые функции, относят, например, кинематические, динамические, электрические, прочностные, скоростные, точностные и другие. Со временем значения этих параметров могут изменяться. При изменениях, превышающих допустимые пределы, происходит переход объекта в неработоспособное состояние, являющееся одним из состояний объекта, в котором он может находиться или перейти в процессе использования по назначению. Схема основных состояний и приводящих к ним событий показана на рис. 3.2.

ГОСТ 27.002–89 регламентирует следующие определения приведенных на рис. 3.2 состояний и событий.

*Исправное состояние* – состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической (НТД) и (или) конструкторской документации.



*Работоспособное состояние* – состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям НТД и конструкторской документации.

*Неработоспособное состояние* — это состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям НТД и конструкторской документации.



Рис. 3.2. Схема основных состояний и событий объекта:

- 1 – повреждение; 2 – отказ; 3 – переход объекта в предельное состояние;  
4 – восстановление; 5 — ремонт

*Предельное состояние* – состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, либо восстановление его исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно. Критерий предельного состояния – признак или совокупность признаков предельного состояния объекта, установленные в НТД и (или) конструкторской документации.

Переход объекта из исправного состояния в работоспособное происходит в результате повреждения, а в неработоспособное состояние из-за отказа. Под *повреждением* понимается событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния, а под *отказом* – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния.

Критерием отказа называют признак или совокупность признаков неисправного состояния объекта, установленные в НТД и конструкторской документации. Причиной отказа могут быть явления, процессы, события и состояния, обусловившие возникновение отказа объекта. В составе предусмотренных терминологическим стандартом разновидностей отказов особый интерес с точки зрения оценки показателей надежности представляют внезапный и постепенный отказы, характеризующиеся соответственно скачкообразным или постепенным изменением значений одного или нескольких заданных параметров объекта [12].

Для оценки показателей надежности принципиальное значение имеет деление объектов на *восстанавливаемые* и *невосстанавливаемые*, *ремонтируемые* и *неремонтируемые*. Для

восстанавливаемого и ремонтируемого объектов характерно то, что в рассматриваемой ситуации проведение соответственно восстановления работоспособного состояния или ремонтов предусмотрено НТД и конструкторской документацией. Для невосстанавливаемого и неремонтируемого объектов такие действия (соответственно восстановление работоспособности или ремонтов) не предусмотрены НТД.

Показатели надежности, единичные или комплексные, под которыми понимаются соответственно показатели, определяющие одно или несколько свойств объекта, устанавливаются для количественной оценки обуславливающих надежность безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

**Показатели безотказности.** *Безотказность* – свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки. Под наработкой понимается продолжительность или объем работы объекта, измеряемые в единицах времени (обычно в часах) или характерных для выполняемых функций или работы единицах физических величин (километры, кубометры, число деталей, измерений, циклы работы и т.п.).

Для *невосстанавливаемых объектов* или заменяемых после первого отказа показателями безотказности являются наработка до отказа, средняя наработка до отказа, гамма-процентная наработка до отказа, интенсивность отказов, вероятность безотказной работы.

Для *восстанавливаемых объектов* основными показателями безотказности служат среднее число отказов до установленной наработки, параметр потока отказов, наработка на отказ, интенсивность отказов, вероятность безотказной работы за определенное время и др.

В конкретных условиях безотказность объекта определяют с помощью указанных показателей, которые выбирают с учетом особенностей объекта, режимов и условий его эксплуатации, и *последствий отказа*, под которыми понимаются явления, процессы, события и состояния, обусловленные возникновением отказа объекта.

**Показатели долговечности.** Согласно ГОСТ 27.002-89 *долговечность* – свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

В качестве показателей долговечности используются средняя наработка до первого отказа (для невосстанавливаемых объектов), средний ресурс, гамма-процентный ресурс, назначенный ресурс, средний срок службы, гамма-процентный срок службы; назначенный срок службы.

В основе этих показателей лежат такие основополагающие понятия, как технический ресурс (ресурс) и срок службы, под которыми понимаются соответственно наработка объектов и календарная продолжительность от начала его эксплуатации или ее возобновления после ремонта определенного вида до перехода в предельное состояние. Как видно из этих определений, ресурс и срок службы при общности содержания различаются единицами измерения.

*Ресурс* объекта измеряется в единицах наработки, т.е. в единицах времени или объема выполненной работы (длины, площади, объема, массы, числа выполненных измерений, циклов

срабатывания, объема вычислений и т.п.), а *срок службы* – в календарных единицах времени, обычно укрупненных, например, в годах. Соотношение значений ресурса и срока службы зависит от интенсивности использования объекта или плотности его эксплуатации, под которой понимается наработка объекта в календарную единицу времени (календарный час, месяц, год). Понятие интенсивности использования, или стойкости, позволяет осуществить переход от ресурса к сроку службы и наоборот [73].

*Гамма-процентный ресурс* и *срок службы* — соответственно наработка и календарная продолжительность от начала эксплуатации объекта, в течение которых он не достигнет предельного состояния с заданной вероятностью  $\gamma$ , выраженной в процентах.

*Назначенный ресурс* и *срок службы* – соответственно суммарная наработка и календарная продолжительность эксплуатации объекта, при достижении которых его применение по назначению должно быть прекращено.

*Средний срок службы* может быть определен путем перехода от среднего ресурса с помощью интенсивности использования или плотности эксплуатации объекта, зависящих от структуры режима его эксплуатации и устанавливаемых статистически.

В условиях высоких темпов научно-технического прогресса срок службы многих видов объектов (например, компьютерной и радиоэлектронной техники, одежды и др.) зависит в большей степени от их морального старения и определяется из этих соображений с использованием методов прогнозирования [67]. Назначенные ресурс и срок службы устанавливаются в НТД из экономических соображений или условий безопасности.

Дополнительными показателями, особенно часто используемыми для объектов бытового назначения, являются соответственно *гарантийная наработка* и *срок гарантии*, под которыми принято понимать соответственно наработку и календарный период времени, до завершения которых изготовитель гарантирует и обеспечивает выполнение определенных требований к объекту, при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, в том числе правил хранения и транспортирования. Эти показатели устанавливаются обычно из экономических соображений в НТД или договорах между изготовителем и потребителем с учетом конъюнктуры рынка и конкурентоспособности объектов.

**Показатели ремонтпригодности.** Согласно ГОСТ 27.002–89 *ремонтпригодность* – свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию и восстановлению его работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов. При этом повреждение есть событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния (см. рис. 3.2).

При организации эксплуатации объекта с ориентацией на статистику по внезапным отказам единичными показателями ремонтпригодности являются вероятность восстановления работоспособного состояния, среднее время восстановления такого состояния, комплексными

показателями – коэффициент технического использования и коэффициент планируемого применения.

*Вероятность восстановления работоспособного состояния* есть вероятность того, что время восстановления работоспособного состояния объекта не превысит заданного. Этот показатель определяется путем традиционных расчетов вероятностных соотношений с использованием статистических данных по продолжительности восстановления работоспособного состояния объекта как случайной величины с учетом закона ее распределения и статистических данных по внезапным отказам.

*Среднее время восстановления работоспособного состояния* – это математическое ожидание времени восстановления работоспособного состояния объекта.

*Коэффициент технического использования* есть отношение математического ожидания интервалов времени пребывания объекта в работоспособном состоянии за некоторый период эксплуатации к сумме математических ожиданий интервалов времени пребывания объекта в данном состоянии, простоев, обусловленных техническим обслуживанием, и ремонтов за тот же период эксплуатации.

При организации эксплуатации объектов с ориентацией на преобладание постепенных отказов, т.е. возникающих вследствие постепенного и контролируемого изменения определяющих параметров изделий и их элементов (механических, радиоэлектронных и др.) в результате износа, старения и разрегулирования, такая организация их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта может строиться на плановой основе. В этих условиях в качестве основных показателей ремонтпригодности и организации технического обслуживания и ремонта могут использоваться: стойкость элементов и их календарная стойкость, плотность эксплуатации, ремонтный цикл, межосмотровый и межремонтный периоды при организации групповых ремонтов, состав и содержание которых рассматриваются в специальной литературе [73].

***Показатели сохраняемости.*** В соответствии с ГОСТ 27.002–89 *сохраняемость* – свойство объекта не изменять значений показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течение и при хранении и (или) транспортировании.

Сохраняемость объекта характеризуется его способностью противостоять отрицательному влиянию условий и продолжительности хранения и транспортирования на его безотказность, ремонтпригодность и долговечность. Ее представляют в виде двух составляющих, одна из которых проявляется во время хранения, другая – в процессе использования объекта после хранения и (или) транспортирования.

Очевидно, что продолжительное хранение и транспортирование в необходимых условиях для многих объектов могут отрицательно влиять на их поведение, но и при последующей эксплуатации объекта. Вторая составляющая сохраняемости имеет особенно существенное значение. Основными показателями ее являются средний и гамма-процентный сроки сохраняемости.

Первый из указанных показателей представляет собой математическое ожидание срока сохраняемости, а второй – срок сохраняемости, достигаемый объектом с заданной вероятностью, выраженной в процентах. В зависимости от особенностей и назначения объекта срок сохраняемости его до ввода в эксплуатацию может включать в себя срок сохраняемости в упаковке и (или) законсервированном виде, срок монтажа и (или) срок хранения на другом упакованном и (или) законсервированном более сложном объекте.

Кроме указанных показателей для количественной оценки сохраняемости могут использоваться и другие вероятностные и статистические показатели (например, вероятность работоспособного состояния в течение срока хранения и (или) транспортирования и др.). При их определении используются данные об отказах объекта в режиме (состоянии) хранения и транспортирования.

В работе [64] приведены расчетные формулы для определения показателей надежности по всем составляющим этого свойства: безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

**Эргономические показатели (ЭргП)** качества продукции – это количественные характеристики одного или нескольких ее эргономических свойств, используемые для определения ее соответствия эргономическим требованиям, определяемым свойствами человека и характеристиками среды использования и предъявляемым к изделию для повышения эффективности взаимодействия человека с данным изделием.

Эргономика (от греч. *ergon* – работа и *nomos* – закон) – научная дисциплина, изучающая человека (группу людей) в конкретных условиях, его (их) деятельности в современном производстве. Эргономика возникла в связи со значительным усложнением технических средств и условий их функционирования, существенным изменением трудовой деятельности человека, синтезированием в ней многих трудовых функций. Эргономика сформировалась на стыке наук – психологии, физиологии и гигиены труда, социальной психологии, анатомии, антропометрии и ряда технических наук.

В условиях НТР резко возросли стоимость технических средств и «цена» ошибки человека при управлении сложными системами. Да и при использовании сравнительно простых средств труда (например, слесарного инструмента) производительность труда работника существенно зависит от приспособленности средства труда, удобства пользования им.

Поэтому при проектировании новой и модернизации существующей техники особенно важно заранее и наиболее полно учитывать возможности и особенности людей, которые этой техникой будут пользоваться. При решении таких задач необходимо согласовать между собой отдельные рекомендации психологии, физиологии, гигиены труда и т.п., соотнести их и увязать в единую систему требований к каждому виду трудовой деятельности.

Человек, техника и окружающая их среда рассматриваются в эргономических исследованиях как сложная система. Основной объект исследования эргономики – система «человек–машина». Эргономика изучает характеристики человека, машины и среды,

проявляющиеся в конкретных условиях их взаимодействия, разрабатывает методы учета этих факторов при модернизации действующей и создании новых техники и технологии, изучает проблемы целесообразного распределения функций между человеком и машиной, функционирования человеко-машинных систем, определения критериев оптимизации таких систем с учетом возможностей и особенностей работающего человека (группы людей) и т.д. Эргономика не только изучает, но и проектирует целесообразные варианты конкретных видов человеческой деятельности, связанных с использованием новой техники.

Эргономика опирается на комплекс наук, предметом исследования которых является человек, и развивается в тесном взаимодействии с инженерной психологией, кибернетикой, системотехникой, исследованием операций, технической эстетикой, художественным конструированием, а также с научной организацией и охраной труда.

Важную роль играют эргономические требования и показатели в формировании и оценке качества продукции. К группе ЭргП относятся подгруппы гигиенических, антропометрических, физиологических, психофизиологических и психологических показателей [64; 107].

В подгруппу *гигиенических показателей*, используемых при определении соответствия изделия санитарно-гигиеническим нормам и рекомендациям, условиям жизнедеятельности и работоспособности человека при взаимодействии его с изделием входят такие показатели как температура, освещенность, давление, влажность, запыленность, токсичность, шум, вибрация, радиация, напряженность магнитного и электрического полей, гравитационная перегрузка (ускорения).

В подгруппу *антропометрических показателей*, характеризующих соответствие изделий размерам и форме человеческого тела и его отдельных частей включены показатели соответствия конструкции изделия размерам человека и форме его тела и отдельных его частей, входящих в контакт с изделием, распределению массы человека и др. Для удобства формирования и использования этих показателей строятся специальные диаграммы и схемы, изображающие взаимодействие человека с изделием, на которых выделяются зоны досягаемости рук, углы поля зрения при разном размещении органов управления, индикаторов и т.п.

В состав физиологических и психофизиологических показателей входят показатели, характеризующие соответствие изделия и его отдельных элементов физиологическим свойствам человека, а также возможностям и особенностям его органов чувств.

*Физиологическими* показателями являются такие, как соответствие изделия силовым, скоростным, энергетическим, переносимости монотонного труда, быстроте реакции и т.п. возможностям человека.

К числу *психофизиологических* относятся такие показатели, как соответствие изделия зрительным, слуховым, тактильным (осязательным), вкусовым, обонятельным возможностям человека.

В подгруппу психологических показателей входят показатели соответствия изделия возможностям восприятия, осознания и переработки информации, закрепленным и вновь формируемым навыкам человека (созданию динамического стереотипа с учетом легкости и быстроты его формирования) и т.п.

В связи с усложнением конструкции изделий и повышением интенсивности режимов их работы все возрастающее значение придается ЭргП качества. Соответствие изделия ЭргП определяется экспертами-эргономистами по специально разработанной шкале оценок в баллах, а в ряде случаев, например, для гигиенических и антропометрических показателей – в соответствующих физических единицах. Номенклатура ЭргП, их классификация и содержание устанавливаются в соответствующих НТД.

**Эстетические показатели (ЭстП).** В условиях рыночной конкуренции, насыщенности рынка разнообразными товарами эстетические показатели качества продукции приобретают определяющую роль в обеспечении ее конкурентоспособности.

Эстетика (от греч. *aisthetikos* – чувствующий, чувственный) – наука, изучающая два взаимосвязанных круга явлений: сферу чувственного как специфическое проявление ценностного отношения человека к миру и сферу художественной деятельности людей. Вместе с тем эстетика не только изучает закономерности чувственного и художественного освоения человеком мира, но и направляет это освоение, вырабатывая определенные критерии эстетической оценки, программы и приемы художественной деятельности.

Многие положения, критерии, оценки и рекомендации лежат в основе художественного конструирования изделий, создавая их эстетическую привлекательность как одну из важных составляющих их качества и конкурентоспособности.

К группе ЭстП качества продукции относятся подгруппы таких показателей как информационная выразительность, рациональность формы, целостность композиции, колористическое оформление, соответствие среде, стилю и моде, гармоничность, совершенство производственного исполнения, стабильность товарного вида и др. [64;108].

Эстетические показатели качества продукции определяются органолептическим и экспертными методами, оцениваются обычно в баллах и фиксируются в НТД отраслевого уровня.

**Показатели технологичности конструкции изделия (ТКИ)** являются важной составной частью оценки качества изделий, поскольку в комплексе характеризуют эффективность конструктивно-технологических решений с точки зрения приспособленности (адаптивности) изделия к его производству и использованию в определенных условиях.

Основные положения, определяющие сущность, состав, содержание и правила выбора показателей ТКИ, устанавливаются стандартами Единой системы технологической подготовки производства (ТППП). Отработка изделий на технологичность является одной из функций технологической подготовки производства, обеспечиваемой и реализуемой на всех стадиях конструкторской подготовки производства (КПП).

В соответствии с ГОСТ 14.205–83 *технологичность конструкции изделия* – совокупность свойств этой конструкции, проявляемых в возможности оптимизации затрат труда, средств, материалов и времени при технической подготовке производства, изготовлении, эксплуатации и ремонте изделий в определенных организационно-технических условиях.

Под организационно-техническими условиями понимаются тип производства, объем выпуска, производственная структура предприятия и характер используемого оборудования. Эти условия устанавливаются в ГОСТ 14.004–74. Определяющим среди них является *тип производства* – классификационная его категория, выделяемая по признакам широты номенклатуры, регулярности, стабильности и объема выпуска изделий. Различают *единичное, серийное* и *массовое* производства. Эти типы производства характеризуются определенным набором технико-экономических показателей, совокупность которых позволяет дать их полную оценку [18; 19; 61].

Многообразие показателей ТКИ, их классификация и состав в соответствии с ГОСТ 14.202-73 приведены на рис. 3.3.



Рис. 3.3. Классификация показателей технологичности конструкции изделий

Основные показатели ТКИ являются расходными и устанавливают трудоемкость изготовления изделия и его технологическую себестоимость, включающую в себя затраты на материалы и выполнение технологических операций при изготовлении изделия. Основные показатели ТКИ измеряются в натуральных единицах (трудоемкости в норма-часах, к себестоимости в рублях).

Дополнительные технико-экономические показатели ТКИ содержат относительные и удельные значения трудоемкости и себестоимости изделия при его изготовлении,



профилактическом обслуживании и ремонте. При этом относительные показатели измеряются в долевых единицах как отношение абсолютного значения соответствующей величины (трудоемкость, себестоимость) к такому же значению сравниваемого варианта.

Удельные показатели определяются как отношение соответствующей величины основного расходного показателя к величине главного показателя назначения, т.е. отражают величину расходных показателей, приходящихся на единицу главного показателя назначения (например, масса электродвигателя на единицу его мощности, себестоимость изготовления телевизора на 1 см размера экрана по диагонали и т.п.). Удельные показатели могут отражаться и в виде структуры трудоемкости изделия по видам работ или себестоимости по элементам.

Дополнительные технические показатели ТКИ включают в себя показатели унификации и стандартизации конструкции изделия и применяемых технологических процессов, расхода материалов (масса изделия, его удельная материалоемкость, коэффициенты использования и применяемости материалов, обработки (коэффициент точности обработки и шероховатости поверхности), состава конструкции (коэффициенты сборности, перспективного использования в других изделиях и др.).

Номенклатуру показателей ТКИ выбирают в зависимости от вида изделия, специфики и сложности производства и его типа [19; 73].

Определение и выбор показателей ТКИ представлены в виде блок-схемы на рис. 3.4. Расчет значений показателей ТКИ, как правило, производится на основании статистических данных по типовым представителям конструкции с экономически целесообразной точностью.

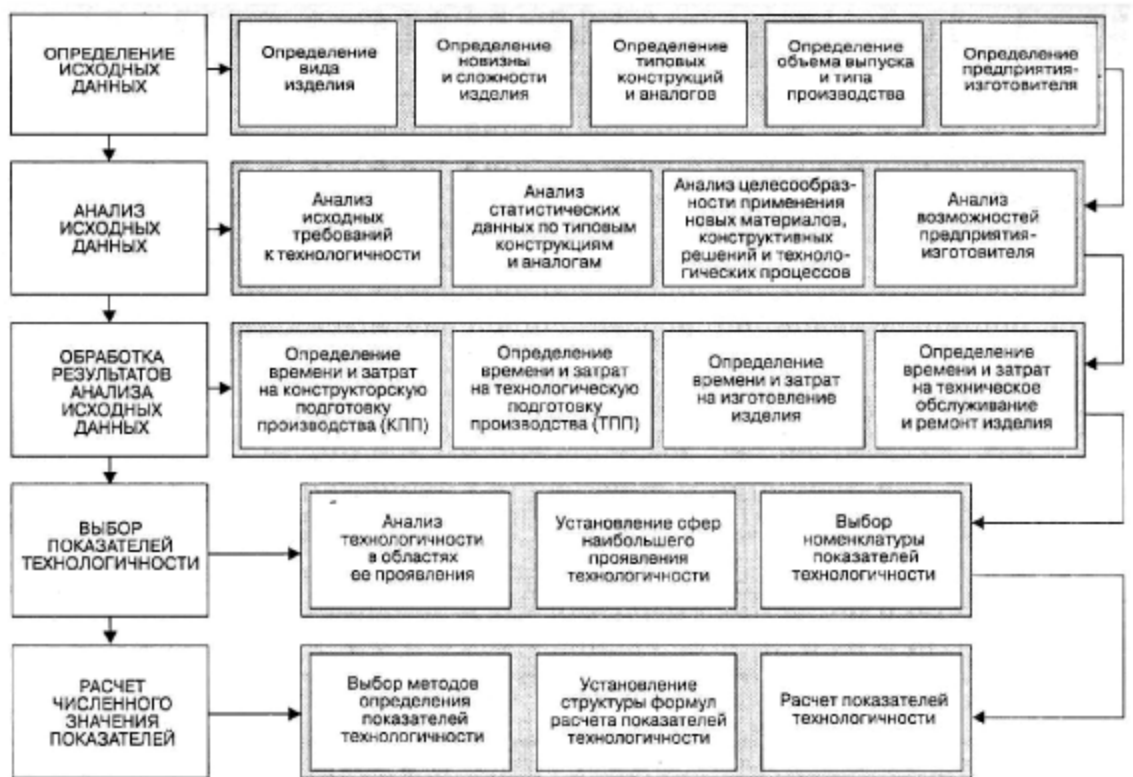


Рис. 3.4. Блок-схема определения показателей технологичности

**Показатели транспортабельности (ПТр)** продукции характеризуют приспособленность ее к перемещению в пространстве (транспортированию), не сопровождающемуся ее эксплуатацией или потреблением, а также к подготовительным и заключительным операциям, связанным с транспортированием (погрузочно-разгрузочные и другие работы).

К группе показателей транспортабельности относятся показатели, отражающие обусловленные выполнением указанных работ затраты (трудоемкость подготовки единицы продукции к транспортированию, средняя стоимость перевозки единицы продукции на 1 км определенным транспортным средством, доля продукции, сохраняющей в заданных пределах первоначальные свойства при транспортировании). Условия транспортирования – допустимые температура, влажность, перегрузки, уровень вибрации и др., требования к упаковке изделий (устойчивость к вибрации, влажности, особенно к морской воде и парам, загазованности) и др. Эти показатели определяются применительно к конкретному виду транспорта (автомобильному, железнодорожному, воздушному, водному), а часто и к конкретному виду транспортных средств.

Определение значений показателей транспортабельности осуществляется экспериментальным, расчетным или экспертным методами.

**Показатели стандартизации и унификации (ПСУ)** характеризуют насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными элементами, а также уровень унификации с другими изделиями, т.е. степень использования в конкретном изделии стандартизованных деталей, сборочных единиц, блоков и других его составных частей. Эти показатели позволяют определить степень конструктивного единообразия изделия. Они свидетельствуют о возможности применения минимально необходимого числа типонаименований составных частей изделия с целью повышения качества продукции и эффективности производства.

К *стандартизованным* относятся составные части изделия, изготавливаемые по национальным стандартам.

К *унифицированным* относятся такие его части, которые:

- изготавливаются по стандартам организации и используются не менее чем в двух типонаименованиях или видах изделия, выпускаемых данным или смежным предприятием;
- предприятие получает в готовом виде как комплектующие на условиях кооперирования;
- ранее спроектированы для конкретного изделия как оригинальные и применены не менее, чем в двух типонаименованиях или видах изделий.

Основными и часто используемыми показателями стандартизации и унификации являются коэффициенты (уровни) стандартизации ( $K_{ст.}$ ), унификации ( $K_{ун.}$ ), применяемости ( $K_{пр.}$ ), повторяемости ( $K_{пов.}$ ) и др., которые рассчитываются по формулам

$$K_{ст.} = \frac{N_{ст.}}{N_o}; \quad K_{ун.} = \frac{N_{ун.}}{N_o}; \quad K_{тов.} = \frac{n_{тн.}}{n_o}; \quad K_{пр.} = \frac{n_o - n_{ор.}}{n_o}; \quad (3.1)$$

где  $N_{\text{общ}}$  – общее число составных частей (элементов) в изделии;  $N_{\text{ст}}$  – число стандартизованных элементов в изделии;  $N_{\text{ун}}$  – количество унифицированных элементов в изделии;  $n_{\text{общ}}$  – общее число типономиналов элементов;  $n_{\text{ти}}$  – число типономиналов однотипных элементов в изделии;  $n_{\text{ор}}$  – число типономиналов оригинальных элементов в изделии.

Показатели стандартизации и унификации могут быть определены не только с помощью количественного соотношения соответствующих элементов, но и с использованием их стоимостной оценки с добавлением при этом к названию показателей (коэффициентов) слов «по стоимостной оценке». Количественно значения этих показателей могут различаться, хотя их смысл остается тем же.

Своевременное и обоснованное определение показателей стандартизации и унификации необходимо как для оценки качества продукции, так и для планирования и оценки эффективности мероприятий по стандартизации и унификации на предприятии [5, 49].

**Патентно-правовые показатели (ПатПП)** качества продукции характеризуют патентную защиту и патентную чистоту изделий в Российской Федерации и за рубежом, что особенно важно в условиях широкого развития внешнеэкономических связей и международных торговых отношений.

*Показатель патентной защиты* выражает степень защиты изделия авторскими свидетельствами в РФ и патентами в странах предполагаемого экспорта или продажи лицензий на отечественные открытия и изобретения. Он позволяет судить о воплощении в изделии отечественных технических решений, признанных изобретениями в РФ и за рубежом.

*Показатель патентной чистоты* выражает степень воплощения в изделии, предназначенном для реализации только внутри страны, технических решений, не подпадающих под действие выданных в стране патентов исключительного права, а для изделия, предназначенного для реализации и за рубежом, – технических решений, не подпадающих также под действие патентов, выданных в странах предполагаемого экспорта. Этот показатель позволяет судить о возможности реализации изделия в РФ и за рубежом без предусмотренных законодательством санкций [66; 96].

Определение показателей патентной защиты и патентной чистоты изделий регламентируется государственными и ведомственными нормативными документами, которые распространяются только на научно-техническую и программную продукцию, а идеи, принципы, методы и методики в области экономики, организации и планирования производства, управления предприятиями и организациями признаются неохраноспособными и не подлежат патентной защите и оценке патентной чистоты.

**Экологические показатели (ЭкП)** качества продукции характеризуют ее особенности, определяющие уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении этой продукции. К ЭкП обычно относят:

- содержание (концентрация) вредных веществ, выбрасываемых в окружающую среду при хранении, транспортировании, эксплуатации (потреблении) продукции;

- вероятность вредных выбросов в окружающую среду (в воду, воздух, землю, закрытое или вентилируемое помещение);
- уровень вредных излучений (радиационных, световых, высокочастотных и т.п.) при изготовлении, хранении, транспортировании, эксплуатации (потреблении) продукции;
- уровень создаваемых продукцией шума и вибрации, вредно воздействующих на человека, и др.

Указанные показатели в большинстве случаев могут быть измерены или рассчитаны, информация по ним накапливается, систематизируется, представляется в виде диаграмм, таблиц, по которым устанавливаются предельно допустимые уровни. При отсутствии данных о значениях таких показателей на практике для оценки защищенности от вредных воздействий на человека и окружающую среду, для косвенной оценки экологической ситуации могут использоваться качественные характеристики, например, наличие очистительных устройств, защитных экранов, глушителей, пылеуловителей и т.п.

Требования и нормы по охране здоровья человека и окружающей среды определяются стандартами, правилами, рекомендациями международных, государственных и общественных организаций, международными экологическими регламентами и нормами.

**Показатели безопасности (ПБ)** характеризуют особенности продукции, обуславливающие при ее эксплуатации или потреблении безопасность человека (обслуживающего персонала), а также связанные с обеспечением безопасных условий ее производства, обращения, эксплуатации (потребления) и восстановления (ремонта). Они должны отражать требования, обеспечивающие защиту человека в условиях аварийной или любой нештатной ситуации, не предусмотренной правилами эксплуатации продукции.

Многие из этих показателей могут быть измерены или рассчитаны с использованием статистических данных. При отсутствии такой возможности или данных для косвенной оценки показателей безопасности могут применяться качественные характеристики, такие, как наличие блокировки, снимающей высокое напряжение при появлении возможности доступа к токонесущим частям, наличие ремней безопасности и их прочность, аварийной сигнализации, датчиков ситуации и т.п.

При оценке качества продукции с использованием **ПБ** следует исходить из требований и норм безопасности человека, которые определяются системой государственных стандартов и правил по безопасности труда, нормами и правилами по технике безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, стандартами, рекомендациями и правилами международных организаций (ИСО, МЭК и др.) и содержатся в соответствующих НТД [56].

**Экономические показатели (ЭконП)** характеризуют затраты на разработку и изготовление продукции, связанные с обеспечением и повышением ее качества, также

экономическую эффективность использования продукции. Эти показатели позволяют дать экономическую оценку изделия путем учета затрат на всех стадиях его жизненного цикла.

В качестве ЭконП при оценке и планировании качества продукции наиболее часто применяются:

- общая сумма и структура производственных затрат (себестоимости);
- прайс-цена;
- цена, формируемая рыночными механизмами;
- приведенные затраты на единицу продукции (годовые и за срок службы);
- относительный экономический показатель качества, определяемый отношением затрат базового образца к соответствующим затратам оцениваемой продукции;
- интегральный показатель качества продукции, определяемый ГОСТ 15467-79 как отношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации или потребления продукции к суммарным затратам на ее создание и эксплуатацию или потребление;
- себестоимость или цена продукции, приходящаяся на единицу основного (определяющего работоспособность и полезность) ее параметра.

Формирование ЭконП определяется значениями показателей всех остальных групп и со многими из них связаны аналитическими или корреляционными зависимостями.

ЭконП отводится важная роль в вычислении и анализе затрат на обеспечение и повышение качества продукции на всех стадиях ее жизненного цикла [66; 106].

В общем случае в состав затрат на обеспечение качества продукции входят затраты предприятия на:

- маркетинговые исследования рынка для выявления основных требований потребителей разных его сегментов к качеству продукции;
- прогнозирование тенденций развития основных показателей качества определенных видов продукции;
- выполнение научно-исследовательских работ с целью выявления возможностей и направлений обеспечения и повышения качества выпускаемой продукции в соответствии с требованиями рынка;
- разработку необходимой конструкторской и технологической документации для выпуска продукции повышенного качества;
- научно-техническую и организационную подготовку производства;
- организацию освоения производства продукции повышенного качества последовательным, параллельным или агрегатным методами;
- процесс производства продукции повышенного качества;
- осуществление технического контроля ее качества;
- организацию тренировочных испытаний (приработки) продукции с целью локализации потенциальных отказов на предприятии-изготовителе;

- анализ возможных причин возникновения брака в производстве продукции, дефектов и отказов в процессе ее эксплуатации;
- профилактику брака, предупреждение возникновения дефектов и отказов;
- проведение периодических испытаний продукции на надежность и устойчивость (стабильность) во времени показателей назначения;
- проведение организационных и административных мероприятий по обеспечению и повышению качества продукции.

Экономические показатели качества продукции, выполняя рассмотренную самостоятельную роль в формировании и оценке качества, осуществляют и интегративную функцию, оказывая существенное влияние на ее конкурентоспособность.

### **3.5. Выбор номенклатуры показателей качества продукции**

При выборе номенклатуры показателей качества продукции (ПКП) устанавливается перечень наименований количественных характеристик ее свойств продукции, входящих в состав качества и обеспечивающих возможность оценки ее технического уровня и качества.

*Технический уровень продукции* согласно ГОСТ 15467-79 – относительная характеристика ее качества, основанная на сопоставлении значений показателей, определяющих техническое совершенство оцениваемой продукции с соответствующими базовыми значениями.

В свою очередь *базовое значение* ПКП – значение этих показателей, принятое за основу при сравнительной оценке ее качества.

Обоснованный выбор номенклатуры ПКП имеет принципиальное значение, поскольку допущенные при этом просчеты и ошибки дают искаженную картину фактического уровня качества созданной и исследуемой продукции. Обоснование выбора номенклатуры ПКП проводится с учетом назначения и условий использования продукции, анализа требований потребителя, задач управления ее качеством, состава и структуры характеризующих свойств, основных требований к ПКП. Порядок выбора номенклатуры ПКП предусматривает определение классификационной позиции продукции (класса, группы, вида), целей применения номенклатуры ПКП, метода выбора.

Классификационная позиция продукции определяется на основании межотраслевых, отраслевых и региональных НТД, распределяющих продукцию по назначению и условиям использования.

Цели применения номенклатуры ПКП устанавливаются в соответствии с задачами управления качеством продукции, к числу которых относятся:

- определение номенклатуры ПКП для включения в стандарты системы документации, обуславливающей ПКП;
- аттестация и сертификация продукции;

- разработка предложений для внесения в планы разного уровня, в частности, в бизнес-план предприятия.

Метод выбора номенклатуры ПКП входит в состав отраслевых методик оценки технического уровня и качества продукции. Такая оценка основана на сравнении значений ПКП рассматриваемой продукции с соответствующей совокупностью значений показателей качества базового образца, под которым понимается образец продукции, характеризующийся реально достижимой совокупностью высоких (при определенных условиях оптимальных) значений показателей качества.

Базовый образец должен отражать высокий технический уровень продукции и определять научно-технический прогресс по данному ее классу. В зависимости от целей оценки и стадии, на которой проводится эта оценка качества продукции базовым образцом продукции могут служить:

- продукция, отвечающая реально достижимым перспективным требованиям (перспективный образец);

- планируемая к освоению продукция, показатели качества которой заложены в техническом задании, техническом или рабочем проектах;

- продукция, выпускаемая в РФ или за рубежом, отвечающая в момент оценки самым высоким требованиям, являющаяся наиболее эффективной в эксплуатации;

- государственные и отраслевые стандарты, технические условия, международные и зарубежные стандарты, регламентирующие оптимальные по определенным критериям значения ПКП;

- типовой представитель группы продукции в том случае, когда необходимо определить качество группы конструктивно и технологически родственных изделий, входящих в параметрический или типоразмерный ряд.

Базовый образец следует выбирать из группы продукции, аналогичной по назначению, условиям изготовления, эксплуатации или потребления. В такую группу должна входить продукция:

- представляющая значительную часть общего объема продукции, производимой и реализуемой за рубежом;

- пользующаяся устойчивым спросом на внутреннем и внешнем рынках;

- конкурентоспособная на мировом и внутреннем рынках.

При отсутствии реального базового образца, имеющего одинаковый с оцениваемым изделием состав ПКП, его допустимо сравнивать с искусственно созданным базовым образцом, показатели которого могут отличаться от оцениваемого изделия в лучшую сторону на долю значений ПКП, зависящей от цели такой оценки.

По базовому образцу выбираются *базовые значения* ПКП, под которыми в соответствии с ГОСТ 15467–79 понимается значение ПКП, принятое при сравнительной оценке ее качества.

В качестве базовых значений ПКП в зависимости от задачи могут приниматься значения показателей качества:

- лучших отечественных и зарубежных образцов, по которым имеются достоверные данные о качестве;
- достигнутые в предыдущем периоде или планируемые значения показателей качества перспективных образцов, определенные теоретически или экспериментально;
- заданные в требованиях на продукцию.

Базовые значения ПКП применяются при решении двух групп задач оценки качества продукции. Особенностью решения задач *первой группы* является то, что результаты оценки и принимаемое решение не зависят от выбора базового значения ПКП (например, анализ динамики качества продукции, ранжирование ее по качеству, выбор базового образца данной продукции в однородной группе и др.).

Для *второй группы* задач характерно то, что результаты оценки и принимаемое решение существенно зависят от выбора базового значения (например, оценка технического уровня качества продукции, ее аттестация и сертификация, оценка качества разнородной продукции, оценка научно-технического уровня стандартов на продукцию и др.).

Во всех случаях базовые значения ПКП должны отражать достижения мировой науки и техники и ориентировать предприятия на повышение качества разрабатываемых и выпускаемых изделий. Для ряда задач оценки технического уровня и качества продукции базовые значения ПКП должны соответствовать оптимальным значениям показателей качества этой продукции.

*Оптимальными* считаются такие значения ПКП, при которых достигается либо наибольший эффект от эксплуатации или потребления продукции при заданных затратах на ее создание и эксплуатацию (потребление), либо обеспечиваются минимальные затраты на достижение заданного эффекта.

В случае, когда при заданных затратах на единицу продукции достигается наилучшее значение ее обобщенного показателя качества, обеспечивающее максимальный эффект от эксплуатации (потребления) продукции, он рассматривается как критерий оптимизации, а заданные затраты являются ограничениями при оптимизации. Во втором случае критерием оптимизации являются минимальные затраты на единицу продукции, а заданный эффект - ограничением при оптимизации. В формируемых экономико-математических моделях оптимизации значений показателей качества продукции с использованием методов исследования операций критерий оптимизации является целевой функцией модели.

Оптимизация ПКП включает в себя всесторонний анализ условий эксплуатации (потребления) продукции и необходимых потребителям ее свойств, обоснование выбора критерия оптимизации (целевой функции) и ограничений, строится экономико-математическая модель, отвечающая условиям задачи. В зависимости от характера модели применяется математический аппарат, как правило, определенные разделы методов исследования операций:



вариационный анализ, математическое программирование, теория игр, теория массового обслуживания и др. [67].

Показатели качества продукции фиксируются в *карте технического уровня и качества продукции*, которая в соответствии с ГОСТ 2.116-84 является основным документом, содержащим показатели (номенклатуру и их значения) технического уровня и качества оцениваемого образца, перспективного образца, лучших отечественных и зарубежных аналогов, базового образца, экономические показатели, комплексный и интегральный показатели качества продукции, а также выводы по результатам оценки технического уровня и качества продукции.

Карта технического уровня и качества продукции предназначена для обоснования решений, принимаемых при:

- планировании разработок и освоения новых видов продукции;
- разработке и постановке ее на производство;
- изготовлении продукции и снятии ее с производства;
- аттестации и сертификации производства;
- разработке новых и проверке действующих стандартов на продукцию и др.

Карта технического уровня и качества продукции, форма, порядок разработки, согласования, оформления и утверждения которой установлены ГОСТ 2.116–84, составляется на момент разработки новых видов продукции, и ее ведение осуществляется по всем этапам жизненного цикла этой продукции до снятия ее с производства. На всех этапах жизненного цикла продукции в нее должны вноситься соответствующие изменения, отражающие современные научно-технические достижения. Разработку карты и ее ведение выполняет предприятие – основной разработчик изделия.

### **3.6. Методы определения показателей качества продукции**

Многообразие показателей качества продукции отражающее их роль, характер, природу, возможности определения количественных значений, вызывает необходимость применения различных методов определения разных показателей. Результаты оценки качества продукции в значительной степени зависят от выбранного метода определения значений этих показателей. Неудачно выбранный метод определения значений ПКП может снизить точность и достоверность оценки качества продукции.

Методы определения значений ПКП предусматриваются, регламентируются и классифицируются различными НТД, в том числе разделом 3 ГОСТ 15467-79. В соответствии с ним все методы определения значений ПКП делятся на две группы: по способу получения информации и по источникам ее получения.

Методы *первой группы* в специальной литературе часто называют объективными, методы *второй группы* – субъективными. Первая группа методов включает в себя измерительный,

регистрационный, расчетный и органолептический методы, вторая группа – традиционный, экспертный и социологический. Определение их сущности дается в ГОСТ 15467-79 [15].

Наибольшее распространение среди методов первой группы получил *измерительный метод*, при использовании которого значения ПКП устанавливаются с помощью технических средств измерений различного назначения, принципа действия и точности, зависящих от характера определяемых ПКП. При этом основной характеристикой данного метода и применяемых средств измерений является их точность (погрешность), требования к которой определяются характером измеряемых показателей качества.

Требования к точности измерений обуславливаются не только техническими, но и экономическими соображениями и ограничениями: необходимо, чтобы повышенная точность измерений, требующая, как правило, применения более дорогостоящих измерительных средств, больших затрат времени на проведение и обработку результатов измерений, компенсировалось снижением убытков, связанных с ошибками вследствие применения измерительных средств невысокой точности. Измерительный метод является предметом метрологии и метрологического обеспечения качества продукции [53].

*Регистрационный метод* определения ПКП – метод нахождения значений ПКП по данным наблюдения и числу определенных событий, предметов или затрат. Этот метод основан на фиксации (регистрации) свершения таких событий с последующей их статистической обработкой, что характерно для получения показателей надежности путем регистрации отказов и их статистической обработки при эксплуатации или испытаниях изделий, изучения затрат рабочего времени методом моментных наблюдений и установления норм времени на технологические операции методом хронометража, определения производительности станка-автомата по числу выполняемых операций и изготавливаемых деталей в единицу времени и т.п.

*Расчетный метод* определения ПКП – метод нахождения значений ПКП, осуществляемый на основе использования теоретической и (или) эмпирической зависимости показателей качества продукции от ее параметров. Примерами применения этого метода могут служить:

- определение дальности действия радиопередатчика в зависимости от его мощности;
- точности обнаружения цели от ширины диаграммы направленности антенны радиолокационной станции;
- зоны уверенного приема телевизионных передач (сигналов) от мощности передатчика;
- высоты подъема передающей и приемной телевизионной антенн;
- чувствительности телеприемника;
- результата измерений от их числа и точности измерительного средства;
- объема грузооборота от грузоподъемности и скорости транспортного средства;
- времени обработки детали на токарном станке от длины и диаметра обрабатываемой детали, скорости вращения шпинделя станка и величины подачи суппорта и др.

*Органолептический метод* определения ПКП – метод нахождения их значений, осуществляемый на основе анализа восприятия органов чувств. Этот метод применяется при невозможности использования первых трех методов, что характерно для установления значений некоторых ПКП (например, чистота и равномерность покрытия поверхности и т.п.), оценки яркости, контрастности и цветовой насыщенности телевизионного изображения.

Методы определения ПКП, относящиеся ко второй группе и различающиеся источниками информации, характеризуются следующими особенностями.

Источниками информации при использовании традиционного метода являются специальные службы, подразделения предприятия (лаборатории, испытательные центры и станции, полигоны и т.д.), осуществляющие отбор, систематизацию, обработку, анализ и предоставление сведений, необходимых для принятия решений. Метод относят к субъективным, поскольку его результаты во многом зависят от квалификации, профессионализма, опыта и других качеств персонала этих подразделений.

*Экспертный метод* определения ПКП – метод отбора показателей качества продукции, осуществляемый на основе решения, принимаемого экспертами.

*Эксперт* (от лат. *expertus* – опытный) – это специалист в определенной области знаний (науки, техники, экономики, менеджмента и др.), приглашаемый для исследования вопросов, решение которых требует специальных знаний и опыта в этой области. Участие в проведении экспертизы таких специалистов и обуславливает отнесение этих методов к числу субъективных.

Экспертные методы оказываются единственно пригодными для решения тех задач определения ПКП, в которых исходная информация полностью отсутствует или в связи с необходимостью учета большого числа факторов ее ограниченный объем на момент определения ПКП не позволяет объективно оценить ситуацию и принять обоснованное и объективное решение.

В связи с разнообразием экспертных методов всю их совокупность принято группировать по ряду признаков [67; 67]:

- способу выработки информации (наличие или отсутствие формализованной схемы получения экспертных оценок) – интуитивные и формализованные (алгоритмические);
- числу привлекаемых к экспертизе специалистов – индивидуальные и коллективные;
- форме организации работы экспертов – гласные и анонимные экспертные опросы;
- характеру взаимодействия экспертов с организаторами экспертизы – очные и заочные экспертизы;
- характеру процесса выработки экспертной информации – анкетирование, генерирование идей, свободная дискуссия;
- степени повторяемости процедуры экспертизы – однотуровые и многотуровые экспертизы.

Сочетание различных экспертных методов, действующих на рубеже указанных признаков, определяет процедурные особенности их реализации. В связи с особенностями каждого такого метода процедура их реализации должна иметь единую структуру, включающую в себя следующие основные этапы:

- постановку задачи, выбор метода экспертизы, формирование и анализ задания экспертам;
- организационно-методическую подготовку экспертных процедур определения ПКП (выбор принципа подбора экспертов, формы работы с ними, составление программы проведения опросов и опросных документов);
- подбор экспертов, формирование экспертной группы, репрезентативность и компетентность которой необходимы для обеспечения статистической достоверности ее выборочного группового суждения;
- проведение экспертных исследований по установленным ранее процедурам и на основе разработанных программ и опросных документов;
- статистическую обработку, анализ результатов экспертных исследований и формирование рекомендаций с целью получения обобщенного мнения экспертов, используемого для определения ПКП.

Классификация, состав и содержание экспертных методов подробно рассматриваются в специальной литературе [66; 67].

*Социологический метод* определения ПКП – метод нахождения значений этих показателей, осуществляемый на основе сбора и анализа мнений ее фактических или возможных потребителей. Этот метод позволяет исследовать процессы распространения информации на рынке, выявлять отношение потребителей к продукции, нововведениям, изучать их ценностные ориентации. При этом используются методы анкетирования, «панельных» обследований и др.

*Социологические исследования* основываются на общих научных принципах и методах, в том числе и на общих требованиях к исследователям, которые должны:

- быть объективными, принимать необходимые меры, чтобы не повлиять на интерпретацию зафиксированных данных;
- указывать степень погрешности своих данных, имея в виду ограниченные возможности любого метода;
- заниматься исследованиями постоянно, чтобы не упустить существенных изменений мнений потребителей и рыночной ситуации.

Процедура социологических исследований состоит из комплекса последовательных действий (этапов), среди которых можно выделить:

- разработку концепции исследования (определение целей, постановку проблемы, формирование рабочей гипотезы, определение системы ПКП);
- получение и анализ эмпирических данных (разработка рабочего инструментария, процесс получения данных, обработка и анализ данных);

- формулирование основных выводов и оформление результатов исследований (разработка выводов и рекомендаций, оформление результатов исследований).

*Рабочая гипотеза* представляет собой вероятностное предположение относительно сущности и путей решения задачи определения выбранных ПКП. Она должна обеспечивать достоверность, предсказуемость, проверяемость, возможность формализации результатов.

*Рабочий инструментарий* – это методы и приемы решения конкретных задач определения ПКП. Его разработка складывается из ряда этапов, включающих в себя выбор:

- методов и процедур сбора первичных данных (анкетирование, «панельные» обследования и др.);
- методов и средств обработки этих данных (экономико-статистические и экономико-математические методы);
- методов анализа и обобщения материалов по проверке рабочих гипотез (моделирование, исследование операций, деловые игры, экспертиза и др.).

Результаты исследования представляются в виде научного отчета, который содержит:

- цели исследования;
- данные о том, для определения каких ПКП и как проводилось исследование;
- характеристику выборки обследования (время проведения, метод сбора информации и др.);
- вопросник (анкету);
- сведения об исполнителях, консультантах;
- источники получения информации.

Социологический метод особенно широко используется при определении показателей назначения (с трудом или не определяемых другими методами), эргономических и эстетических показателей, коэффициентов весомости и значимости отдельных показателей. Результаты метода широко используются в рекламе.

Рассмотренные методы определения ПКП обладают разной точностью, достоверностью, надежностью, трудоемкостью, и их выбор и эффективность использования зависят от цели, конкретных задач и предъявляемых требований при определении ПКП, квалификации применяющих эти методы специалистов.

### **3.7. Методы оценки качества продукции**

Рассмотренные показатели качества продукции (п. 3.4) и (п. 3.6) методы их определения не решают в целом проблемы количественного определения такой емкой и сложной категории, как качество продукции. Для этого применяются специальные методы ее оценки качества.

Под методом оценки качества продукции (МОКП) понимается совокупность логических и математических операций по использованию отдельных ПКП или их определенного сочетания

для установления качества изделия в целом путем сравнения с аналогичными изделиями для принятия решения о выборе предпочтительного (лучшего) по качеству для потребителя варианта.

ГОСТ 15467-79 выделяет следующие МОКП: дифференциальный, комплексный, смешанный и статистический [15].

*Дифференциальный МОКП* – метод оценки качества продукции, основанный на использовании единичных его показателей. Этот метод заключается в систематизации и сравнительном анализе значений совокупности указанных показателей, характерных для каждого из сравниваемых изделий, и принятии на этой основе решения о предпочтительности одного из них, обладающего лучшим набором единичных показателей. Однако этот метод содержит противоречие, затрудняющее широкое использование его по прямому назначению, которое заключается в выборе лучшего варианта изделия из всей совокупности однотипных изделий, различающихся значениями единичных показателей.

Дело в том, что единичные показатели от варианта к варианту изменяются не однонаправленно, например, не только улучшаются. Обычно каждый вариант изделия отличается от остальных лучшими значениями одного или нескольких показателей и худшими значениями остальных единичных показателей в сравнении с другими его вариантами. И это характерно не только для сложных, но и для сравнительно простых, малопараметрических изделий, например, таких элементов электронной техники, как резисторы, конденсаторы и др., электробытовых изделий, обуви, одежды, которые характеризуются небольшим набором показателей, особенно показателей назначения.

Для сложных же изделий, различающихся десятками и сотнями единичных показателей выбор предпочтительного варианта изделия становится неразрешимой задачей. Этот недостаток можно сгладить путем использования коэффициентов весомости отдельных единичных показателей, но это значительно повышает трудоемкость реализации метода, поскольку требует для установления коэффициентов весомости показателей качества применения экспертных оценок, что в свою очередь усиливает субъективность метода.

Но и при присущих дифференциальному МОКП недостатках его можно применять самостоятельно по основному назначению в следующих основных случаях:

- при анализе тенденций изменения отдельных единичных показателей и выработке рекомендаций по их достижению путем включения в опережающие стандарты;
- при оценке качества сравнительно простых изделий, у которых один из показателей имеет высокую дискретность изменения значений в широком диапазоне, а другие показатели обладают небольшой дискретностью (например, резисторы, электродвигатели, бытовые электроприборы и т.п.);
- при отсутствии вариативности при выборе изделий, поскольку значения большинства единичных показателей получают расчетным путем (значения емкости и допустимого

напряжения конденсатора, мощность и число оборотов электродвигателя), антропометрических параметров (обувь, одежда и т.п., для которых вариативность размеров отсутствует, но сохраняется в эстетических) и др.;

- при необходимости сопрягаемости показателей изделия с условиями его эксплуатации (напряжение питания прибора с напряжением сети, температурный режим эксплуатации изделия с климатическими условиями и т.п.) или сочетания цветового оформления изделия с интерьером и т.п.

С учетом указанных особенностей дифференциального метода оценки он имеет ограниченное применение на практике, а предпочтение отдается методам, позволяющим подойти к оценке качества продукции комплексно.

*Комплексный МОКП* – метод оценки качества продукции, основанный на использовании комплексных показателей, т.е. показателей, характеризующих несколько ее свойств.

Основным подходом к реализации этого метода является построение комплексного показателя в виде определенной функции нескольких единичных показателей качества оцениваемого и сравниваемых с ним образцов продукции. Такой подход связан с принципиальными трудностями, заключающимися в следующем:

- выбор комплексного показателя качества, т.е. показателя некоторого сложного свойства и его размерности;
- содержательное описание сложного свойства продукции, достаточно объективно и полно отражающее совокупность элементарных свойств, характеризующихся единичными показателями, которая и образует качество этой продукции;
- установление функциональной зависимости комплексного показателя качества от единичных показателей, которая во многих случаях не известна;
- взаимная компенсация одних показателей за счет других, т.е. при разном наборе значений единичных показателей комплексный показатель может оказаться одинаковым или близким по величине у сравниваемых вариантов однотипной продукции;
- установленная функция может носить немонотонный характер, что приведет к неоднозначности в оценке качества продукции.

Преодоление отмеченных трудностей обеспечивается использованием достижений современной науки в области оцениваемой техники и привлечением опытных специалистов в качестве экспертов для установления неочевидных, с точки зрения физико-химических процессов, зависимостей между комплексными и единичными показателями.

Другой распространенный подход к построению комплексного ПКП состоит в следующем. Обоснование функциональной зависимости комплексного ПКП от единичных в тех случаях, когда она не известна, облегчается тем обстоятельством, что сравнение однотипных видов продукции обычно осуществляется при небольших различиях значений показателей качества сравниваемых вариантов (образцов) продукции. Поэтому при разложении комплексного

показателя в ряд Тейлора можно ограничиться членами, содержащими первые степени аргумента, в качестве которого выступают единичные показатели качества сравниваемых вариантов, с последующей математической обработкой [56;58].

Комплексный МОКП, как правило, сопряжен с необходимостью определения коэффициентов весомости единичных показателей, правильность установления которых имеет важное значение для результатов комплексной оценки качества, существенно влияя на ее корректность.

Для определения коэффициентов весомости ПКП при комплексной оценке ее качества применяются аналитические и экспертные методы в соответствии с ГОСТ 24294-80 и ГОСТ 23554.0–79, ГОСТ 23554.1-79.

В ГОСТ 24294-80 приведены методы регрессионных зависимостей и эквивалентных соотношений. В основу этого стандарта положен принцип установления соответствия между комплексным ПКП, имеющим реальное смысловое содержание и наиболее полно отражающим степень удовлетворения потребностей в данной продукции, и единичными ПКП. Необходимые для этого исходные данные приводятся в каталогах, научной литературе, НТД. В тех случаях, когда такие данные отсутствуют, их получают экспериментальным путем.

В ГОСТ 23554.0-79 и ГОСТ 23554.1-79 в числе указаний о порядке и организации экспертной оценки качества продукции содержатся рекомендации по определению коэффициентов весомости экспертами.

В практике оценки качества продукции часто встречаются случаи, когда одновременно необходимо знать комплексный ПКП, анализировать единичные показатели, выявлять возможности их улучшения. В таких ситуациях применяется смешанный метод оценки, под которым согласно ГОСТ 15467-79 понимается метод оценки качества продукции, основанный на одновременном использовании единичных и комплексных показателей ее качества. Этот метод объединяет дифференциальный и комплексный методы, сущность и методические особенности которых уже рассматривались ранее.

В составе МОКП выделяется *статистический метод*, (ГОСТ 15467-79) согласно которому значения показателей качества продукции определяют с использованием методов математической статистики.

Необходимость применения при оценке ПКП методов математической статистики обусловлена тем, что в большинстве случаев в процессе производства и эксплуатации продукции значения этих показателей являются случайными величинами вследствие воздействия многочисленных случайных факторов. В связи с этим в практике оценки качества продукции возникает ряд характерных статистических задач:

- установить характер и причину различия показателей качества сравниваемых вариантов продукции;
- вычислить коэффициент корреляции (вероятностной связи) между ПКП;



- определить параметры зависимости исследуемого ПКП от численных характеристик влияющих на него факторов;
- выявить влияние различных факторов на изменение ПКП;
- определить точность и устойчивость технологического процесса и их влияние на закон распределения формируемого этим процессом ПКП.

Для решения этих и других подобных задач оценки качества продукции применяются методы теории вероятностей и математической статистики, среди которых наиболее характерными являются точечное и интервальное оценивание параметров распределения показателей качества, проверка гипотез, дисперсионный анализ, корреляционный анализ, регрессионный анализ, анализ временных рядов, последовательностей процессов и др.

Точечное и интервальное оценивание параметров по закону распределения случайных величин ПКП хорошо иллюстрируется оценкой таких показателей, как наработка до отказа неремонтируемых технических устройств, срок сохранения быстро портящейся пищевой и фармацевтической продукции, прочностные характеристики материалов при разных способах приложения нагрузки, прочность на пробой изоляционных материалов и т.п.

*Статистическая оценка* (точечная и интервальная) указанных ПКП в значительной степени зависит от выбора вида его закона распределения, который определяется характером физико-химических процессов, происходящих в структуре материалов. Выявление и обоснование закона распределения ПКП вызывает необходимость проведения статистических исследований. Среди многочисленных методов точечного оценивания параметров по закону распределения ПКП наибольшее распространение получили метод максимума правдоподобия, метод моментов, байесовское оценивание и др.

*Методы интервального оценивания* позволяют установить интервал, в котором с заданной доверительной вероятностью находят значения исследуемых параметров распределения ПКП, что играет важную роль при обосновании предъявляемых к ПКП требований и норм.

Для оценки доверительных интервалов параметров с помощью нормального, логарифмически нормального, экспоненциального, биномиального распределений, законов Пуассона и Вейбулла, как наиболее характерных для распределения ПКП используются государственные стандарты серии 11 (ГОСТ 11.010-81 и др.). Эти стандарты содержат простые правила и таблицы для оценки доверительных интервалов параметров указанных распределений с заданной вероятностью.

*Проверка гипотез* заключается в проверке справедливости выдвинутой гипотезы по результатам наблюдений случайной величины ПКП с заданной доверительной вероятностью. Характерным примером является оценка доли дефектности совокупности единиц продукции по результатам выборочного контроля ее качества, выборочного контроля параметров технологического процесса при построении контрольных диаграмм его качества и др.

*Дисперсионный анализ* основан на сравнении дисперсий двух выборок, которое позволяет с заданной доверительной вероятностью относить их принадлежность к одной и той же совокупности или считать такую принадлежность маловероятной. Этот метод применяется в тех случаях, когда требуется оценить влияние определенного фактора на изменение рассматриваемого ПКП.

Методы корреляционного и регрессионного анализа при некоторых различиях основаны на единых предпосылках.

*Корреляционный анализ* представляет собой совокупность основанных на математической теории корреляции методов обнаружения корреляционной зависимости между двумя случайными признаками или факторами. При этом две случайные величины считаются корреляционно связанными, если математическое ожидание одной из них меняется в зависимости от изменения другой. Корреляционный анализ экспериментальных данных включает в себя:

- составление корреляционной таблицы;
- вычисление коэффициентов корреляции;
- проверку статистической гипотезы значимости связи.

Зависимость между тремя и большим числом случайных признаков или факторов изучается методами многомерного корреляционного анализа (вычисление частных и множественных коэффициентов корреляции и корреляционных отношений).

Корреляционный анализ часто применяется для оценки зависимости качества конечной продукции от определенных свойств сырья или исходных материалов. Этот вид анализа требует от исполнителя тщательности, так как при изменении условий эксперимента вместе с изменением исследуемого показателя качества сырья или материала могут изменяться и другие показатели их качества. Если эти изменения не будут учтены, возникнут значительные ошибки в окончательном результате.

Связь между случайной и неслучайной величинами называется *регрессионной*, а метод анализа таких связей – *регрессионным анализом*. Регрессионный анализ тесно связан с корреляционным, но в то же время он предъявляет менее жесткие требования к исходной информации (так, например, проведение регрессионного анализа, в отличие от корреляционного возможно даже в случае отличия распределения случайной величины от нормального).

Регрессионный анализ заключается в исследовании распределения коэффициентов регрессии, определяющих случайную величину как функцию от нескольких других. Определение неизвестных коэффициентов регрессии и дисперсии осуществляется методом наименьших квадратов. Этот метод в предположении нормального распределения результатов наблюдений приводит к оценкам, совпадающим с оценками наибольшего правдоподобия. Значимость оценок и их доверительные интервалы определяются с помощью аппарата и критериев проверки статистических гипотез.

Регрессионный анализ применяется для исследования поведения коэффициентов весомости при комплексной оценке качества продукции.

Требование нормального распределения ошибок, предъявляемое к исходной информации процедурой метода наименьших квадратов, во многих случаях оказывается невыполненным, что приводит к снижению достоверности оценок. Это способствовало развитию нового направления – *робастной статистике*, задача которой состоит в том, чтобы получать эффективные оценки в случаях невыполнения некоторых предпосылок применения корреляционного и регрессионного анализа (например, нормального распределения). Использование робастных методов получения статистических оценок позволяет существенно повысить надежность оценок в сравнении с методом наименьших квадратов.

При оценке и анализе показателей и процессов, подверженных влиянию большого числа случайных факторов, с учетом требования адекватности является снижение размерности их описания. Эта задача успешно решается с использованием факторного анализа, основным содержанием которого являются расчет и анализ корреляционной матрицы признаков, позволяющей осуществить переход к другой координатной системе, обладающей рядом необходимых для статистического анализа новых свойств и позволяющей снизить размерность описания показателей и процессов. В качестве инструмента факторного анализа при построении и анализе корреляционной матрицы используются методы «главных компонент» и «главных факторов» [58; 65].

*Временным рядом* в математической статистике называется упорядоченная последовательность результатов наблюдений некоторой величины, определенным образом меняющейся во времени. Временным рядом является, например, упорядоченная последовательность значений ПКП, полученных в последовательные моменты времени. Методы анализа временных рядов могут эффективно применяться при исследовании динамики качества продукции.

Предусмотренные ГОСТ 15467-79 и рассмотренные методы оценки качества продукции характеризуются определенной результативностью и областью применения, но не устраняют полностью неопределенности при оценке качества, возникающей вследствие разнонаправленных, неупорядоченных значений ПКП у сравниваемых вариантов продукции (у одних изделий набор параметров лучше, чем у остальных, у других – свой набор и т.д.). Это затрудняет обоснованный выбор изделия, обладающего более высоким в сравнении с другими однотипными изделиями качеством.

Преодоление этой трудности позволяет создать обобщенный метод оценки качества продукции, состоящий в формировании обобщенного ПКП, объединяющего в единый по определенному алгоритму или правилу все единичные и комплексные показатели. При этом могут быть использованы различные алгоритмы формирования обобщенного ПКП: аддитивный, мультипликативный, метод оптимальной классификации, или таксономии, и др.

Обобщенный ПКП может строиться по алгоритмам:

- аддитивному (средневзвешенному):

$$Q = \sum_{i=1}^n b_i q_{i_n}; \quad (3.2)$$

- гармонически средневзвешенному

$$Q = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{b_i}{q_{i_n}}}; \quad (3.3)$$

при общем условии

$$\sum_{i=1}^n b_i = 1; \quad (3.4)$$

- мультипликативному

$$Q = \prod_{i=1}^n q_i^{b_i}. \quad (3.5)$$

Здесь  $q_i$  и  $q_{i_n}$  - соответственно абсолютные и нормированные значения  $i$ -го единичного показателя;  $n$  – число учитываемых единичных показателей;  $b_i$  – коэффициент весомости  $i$ -го единичного показателя.

В выражении (3.5) коэффициент весомости берется со знаком «+», если при увеличении  $i$ -го показателя качество продукции улучшается, и со знаком «-», если оно ухудшается, т.е. обобщенный показатель представляется в виде дроби, в числителе которой стоят показатели, при увеличении которых качество повышается, в знаменателе показатели, при уменьшении которых качество повышается.

Основным и общим недостатком всех приведенных алгоритмов является преобладающее влияние на величину обобщенного показателя одного или нескольких единичных показателей при их экстремальных (существенно больших или существенно меньших, чем у остальных) значениях, т.е. формирование обобщенного показателя в основном за счет одного или нескольких единичных (например, достаточно устремить к нулю значение одного из показателей, стоящих в знаменателе дроби, т.е. при знаке «-» у коэффициента весомости в выражении (3.5), как резко устремляется в бесконечность значение обобщенного показателя).

Этот недостаток можно преодолеть, если ограничить значения каждого единичного показателя некоторыми, отвечающими интересам потребителя пределами.

Еще одним недостатком первых двух алгоритмов является необходимость нормирования единичных показателей качества (представления их в виде отношения значений единичных показателей оцениваемого и базового образцов) для перевода их в безразмерные, иначе будет нарушено «условие подобия».

Все рассмотренные недостатки приведенных алгоритмов формирования обобщенного ПКП можно преодолеть применением метода оптимальной классификации, являющегося разновидностью методов таксономии [61; 73], согласно которому каждый из обобщенных показателей строится в  $n$ -мерном (по числу  $n$  единичных показателей) пространстве.

Координатами каждого вектора обобщенных показателей являются значения соответствующих единичных показателей на  $i$ -й оси  $n$ -мерного векторного пространства.

Решение о выборе лучшего по качеству варианта продукции принимается путем оценки расстояния от вершины вектора (точки) в  $n$ -мерном пространстве до вершины вектора (точки), соответствующей значению обобщенного показателя качества варианта-эталона, который может быть сформирован путем придания его единичным показателям лучших значений, присущих сравниваемым вариантам продукции, или создан искусственно путем придания ему желательных для потребителя значений каждого единичного показателя.

Возможны использование и других методов и алгоритмов построения обобщенного показателя качества, позволяющих обеспечить повышение объективности и определенности в оценке качества продукции и обоснованность выбора потребителем лучшего по качеству из сравниваемых вариантов оптимальной классификации [73].

### **3.8. Оценка уровня качества продукции и ее производства по методике ВОК**

Всероссийская организация качества (ВОК) осуществляет оценку качества, продукции, работ и услуг с целью установления их уровня качества и информирования об этом реальных или потенциальных потребителей. Оценка качества проводят уполномоченные органы ВОК по специальной методике, изложенной в «Положении о программах оценки качества», используемого в программе «Российское качество» ЦЭП ВОК № РК-06-02» [98;99]. Эта методика основывается на следующих положениях:

- в оценочной программе устанавливаются количественные значения только для единичных показателей свойств продукции или процесса в размерностях натуральных единиц измерения;
- для каждого единичного показателя устанавливают два интервала значений: стандартный и высший;
- фактические значения единичных показателей оцениваемого качества (в баллах) определяют экспертным методом;
- групповые показатели оцениваются экспертами также в баллах, но с учетом значимости составляющих их единичных показателей;
- обобщенная итоговая оценка качества представляется как сумма всех показателей, выраженная в баллах;
- экспертное оценивание ведут по 100-балльной квалиметрической шкале измерений;
- принимается, что зависимость между физическими значениями показателей и соответствующими им баллами оценок является линейной.

При этом интервальная шкала измерений (оценок) единичных параметров оцениваемого объекта строится следующим образом:

- минимальное допустимое значение параметра  $\Pi_{\text{доп}}$  соответствует экстремальному (наибольшему или наименьшему) *допустимому* стандартному его значению и оценивается в баллах  $B_{\text{доп}} = 100$ ;

- оптимальная верхняя граница интервала значений параметра ( $\Pi_{\text{опт}}$ ) устанавливается с превышением  $\Pi_{\text{доп}}$  на 10–30 %, в баллах ( $B_{\text{доп}}$ ) эта граница рассчитывается по формуле

$$B_{\text{опт}} = \Pi_{\text{опт}} / \Pi_{\text{доп}} * B_{\text{доп}}, \quad (3.6)$$

где  $B_{\text{доп}} = 100/X$ , а  $X$  – число единичных показателей, входящих в состав группового показателя;

- граничное значение баллов  $B_{\text{гр}}$  между минимальным стандартным  $B_{\text{доп}}$  и оптимальным  $B_{\text{опт}}$  значениями, определяется по формуле:

$$B_{\text{гр}} = (B_{\text{доп}} + B_{\text{опт}}) / 2. \quad (3.7)$$

Соответствующая проведенным рассуждениям квалиметрическая шкала интервалов приведена на рис. 3.5.

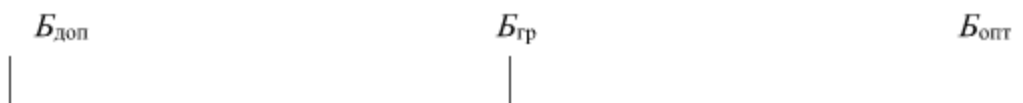


Рис. 3.5. Интервальная шкала измерений (оценок) единичных параметров оцениваемого объекта

Если значение суммы всех полученных балльных оценок параметров продукции не меньше значения показателя  $B_{\text{гр}}$  (т.е.  $\sum B_{\text{ФАКТ}} \geq B_{\text{ГР}}$ ), то эта продукция относится к категории *высшего уровня качества*.

Если же значение суммы фактически выставленных экспертами баллов ( $\sum B_{\text{ФАКТ}}$ ) меньше или равно значению суммы всех оцененных параметров ( $\sum B_{\text{ГР}}$ ), но больше значения суммы  $\sum B_{\text{ДОП}}$  (т.е. если  $\sum B_{\text{ФАКТ}} = \sum B_{\text{ГР}}$ ), то при условии, что ни один параметр не имеет оценки меньше 100 баллов, объект (продукция, услуга или процесс) относят к объектам *стандартного уровня качества*.

В случае, если значение хотя бы одного параметра окажется меньше  $B_{\text{ДОП}}$  ( $B_{\text{ФАКТ}} < B_{\text{ДОП}}$ ), и тем более, если  $\sum B_{\text{ФАКТ}} < \sum B_{\text{ДОП}}$ , то оцениваемый объект признается некачественным.

Результирующая шкала интервалов для оценки качества объекта с количеством показателей  $N$  приведена на рис. 3.6.

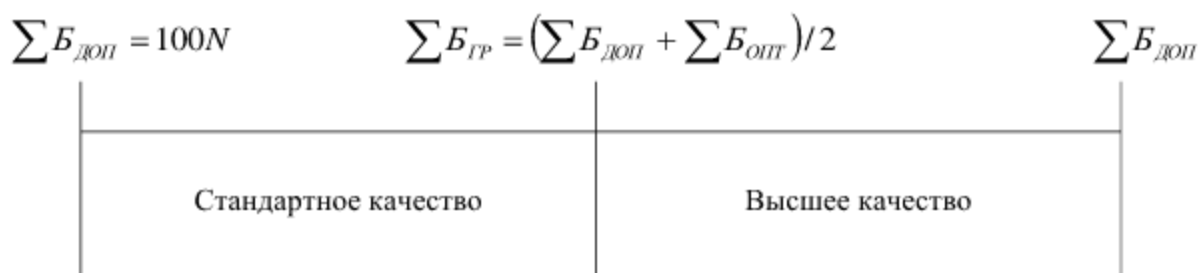


Рис. 3.6. Результирующая шкала интервалов для оценки качества объекта

При оценивании качества по нескольким групповым показателям ( $N$ ), например, с числом  $X$ ,  $Y$  и  $Z$  соответствующих единичных показателей в них, результаты расчетов  $\sum B_{доп}$  и  $\sum B_{опт}$  представляют в табличной форме табл. 3.2.

Способность производства обеспечить стабильность качества выпускаемой продукции оценивают по аналогичной методике, но имеющей некоторые отличия в установлении предельных значений показателей производства и граничного значения. При этом оцениваются следующие важные факторы и показатели:

- объем и опыт производства оцениваемой продукции;
- организация производства и действующая на предприятии система качества;
- численность и квалификация персонала;
- уровень и состояние проектной и технологической документации;
- качество используемых в производстве продукции материалов и комплектующих изделий;
- состояние технологического оборудования, оснастки, их технического обслуживания и ремонта;
- состояние лабораторной и испытательной базы;
- состояние метрологического обеспечения производства;
- уровень входного, операционного и приемочного контроля продукции;
- уровень дефектности продукции при производстве и использовании;
- характер упаковки и организация отгрузки готовой продукции;
- результаты сертификации продукции и процессов ее производства.

Каждый из двенадцати перечисленных факторов и показателей продукции, а также процессов ее производства оценивается в интервале от 70 до 100 баллов. Поэтому наибольший интервал оценок составляет 840–1200 баллов. Если какой-либо фактор или показатель отсутствует или не учитывается при оценке качества, то соответственно считается и верхняя граница интервала оценок.

Например, если на предприятии отсутствуют лабораторная и испытательная базы, то учитываются 11 факторов и показателей, для которых границы суммарного интервала оценок

представлены минимальной суммой  $\sum B_{\text{доп}} = 770$  и максимальной  $\sum B_{\text{опт}} = 1100$  суммой баллов, а соответствующие граничные значения составляют

$$\sum B_{\text{гр1}} = (840+1200) / 2 = 1020 \text{ или } \sum B_{\text{гр2}} = (770+1100) / 2 = 935.$$

Для обеспечения в производстве *стандартного уровня качества* продукции интервал оценок должен составлять 840–1020 или 770–935 баллов, а для обеспечения *высшего уровня качества* он должен соответствовать 1021–1200 или 936–1100 баллам.

По результатам экспертизы качества продукции и производства уровень качества определяет Всероссийская организация качества как третья сторона, и если продукция и (или) производство удовлетворяют требованиям, предъявляемым к высшему уровню качества, то предприятию выдаются соответствующее свидетельство и почетный диплом, а также предоставляется право на использование знака «Российское качество» установленной формы.

Рассмотренная методика ВОК оценивания качества продукции и процессов ее производства имеет некоторое добавление и уточнение [99].

Кроме того, существует такой показатель, как *средний уровень качества* продукции или процесса, который оценивается количественно среднеарифметическим значением доли выявляемых дефектных (несоответствующих) единиц продукции, приходящихся на 100 обследованных ее единиц при первом неусеченном выборочном контроле качества. Данные статистического контроля всегда носят вероятностный характер, т.е. обладают некоторой неопределенностью (разброс данных, интервал возможных значений).



Рис. 3.7. Квалиметрическая интервальная шкала реальных и приемлемых качеств продукции и процессов

Соответствующий интервал значений обобщенного показателя качества для продукции и процесса ее производства можно задать в виде среднего уровня качества. В таком случае возможна следующая градация реальных и приемлемых качеств: стандартное, среднее и высшее. При этом вся квалиметрическая интервальная шкала качества будет иметь вид, приведенный на рис. 3.7.

Такая квалиметрическая шкала более информативна в сравнении с двухинтервальной и более приемлема для оценивания качеств, а также для установления требований к качеству продукции и процессам ее производства [99].



## Контрольные задания

1. Сформулируйте сущность концепции квалиметрического подхода к количественной оценке качества продукции и товаров.
2. Назовите основные предпосылки появления и развития квалиметрии.
3. Раскройте этимологию понятия «квалиметрия».
4. Охарактеризуйте роль отечественных ученых в становлении и развитии квалиметрии.
5. Сформулируйте основные положения квалиметрии.
6. Охарактеризуйте сущность и взаимосвязь признаков, параметров и показателей качества продукции.
7. Приведите классификацию этих показателей.
8. Проведите анализ признаков классификации показателей качества продукции.
9. Назовите состав групп показателей качества продукции по характеризующим свойствам.
10. Охарактеризуйте состав и сущность показателей качества в составе групп по характеризующим свойствам: назначения, ресурсосбережения, эргономических, надежности, эстетических, технологичности, патентно-правовых, унификации и стандартизации, экологических, безопасности, транспортабельности, экономических.
11. Дайте характеристику методов определения показателей качества продукции по способу получения информации.
12. Раскройте сущность методов определения показателей качества продукции по источникам ее получения.
13. Проанализируйте сущность и условия применения дифференциального метода оценки качества продукции.
14. Дайте характеристику комплексного метода оценки качества продукции.
15. Охарактеризуйте статистический метод оценки ее качества.
16. Сформулируйте сущность и алгоритмы обобщенного метода оценки качества продукции.
17. Приведите особенности метода оценки качества продукции и ее производства по методике ВОК.

*Есть наука со скучным названием – товароведение. Книги по товароведению  
можно читать как увлекательную повесть о жизневедении  
Константин Паустовский, русский писатель.*

## ГЛАВА 4

# ТОВАРОВЕДНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И ТОВАРОВ

### 4.1. Градации качества продукции и товаров

Рассмотренные в главах 1 и 3 концепция качества и конкурентоспособности продукции, товаров и процессов, классификация и содержание показателей качества, методы их количественного определения, методы оценки качества указанных объектов с использованием единичных показателей и алгоритмов (операций) их агрегирования, построенные на основных положениях квалиметрии как молодой и интенсивно развивающейся науки о сущности и количественной оценке качества, носят фундаментальный и универсальный характер, обуславливающий их широкое применение в различных сферах.

Они позволяют с высокой точностью и достоверностью количественно определять показатели и оценивать качество разнообразных объектов.

Однако эти методы отличаются высокими трудоемкостью и стоимостью, сравнительно низкой оперативностью, что ограничивает их применение, особенно потребителями. Поэтому в товароведении, в котором наиболее многочисленными субъектами являются именно потребители, используются и другие, более простые и наглядные методы оценки качества товаров как основных объектов товароведения. Такие методы и составляют сущность *товароведного подхода* к оценке качества объектов в товароведении, сформулированного и систематизированного известным специалистом в области товароведения профессором *М.А. Николаевой* [77].

В этом подходе используются такие категории, как градация качества, класс, сорт товаров, их сортамент, брак, несоответствия и дефекты товаров, действия по их предупреждению и коррекции и др. Термины и определения этих категорий устанавливаются терминологическими стандартами ГОСТ Р ИСО 9000-2015 и ГОСТ 15467-79 [14;15].

Так, в соответствии со стандартом *«градация* – класс, сорт, категория или разряд, присвоенные различным требованиям к качеству продукции, процессов или систем, имеющих то же самое функциональное применение». При этом *«требование* – потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным» [14].

В этих определениях словосочетание «обычно предполагается» трактуется как общепринятая практика организации, ее потребителей и других заинтересованных сторон,

когда предполагаются рассматриваемые потребности или ожидания. Установленным считается такое требование, которое определено, например, в документе; требования могут выдвигаться разными заинтересованными сторонами. При определении требования к качеству градация обычно устанавливается.

Выполнение или невыполнение требований определяет высокую или низкую *удовлетворенность потребителей*, под которой понимается восприятие ими степени выполнения их требований. Жалобы потребителей являются показателем низкой их удовлетворенности, однако отсутствие таких жалоб не обязательно свидетельствует о высокой их удовлетворенности, и даже если требования были с ними согласованы и выполнены, это не обязательно обеспечивает высокую удовлетворенность последних.

Деление товаров на градации по качеству (более высокого или низшего качества) позволяет рациональнее использовать природные, трудовые и финансовые ресурсы, которые не утрачиваются, если продукция пониженного качества (например, с допустимыми дефектами) реализуются по пониженным ценам, а не уничтожается.

Градация, класс, сорт (эти понятия в настоящем контексте в словарном толковании являются синонимами) отражают предусмотренное или установленное различие в требованиях к качеству, которые, в свою очередь, устанавливают взаимосвязь функционального использования и затрат.

Возможные результаты сопоставления действительных (фактических) и базовых показателей качества оцениваемого образца – градации и классы качества [70], приведены на рис. 4.1

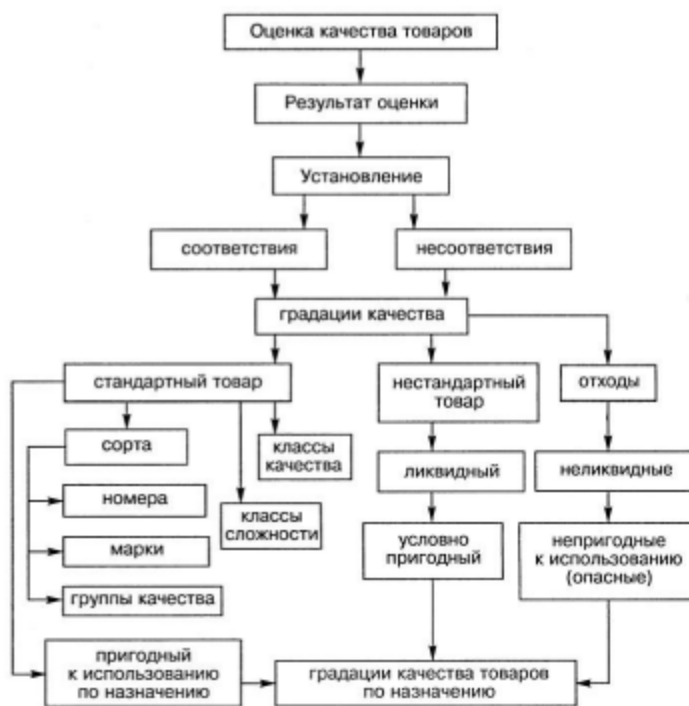


Рис. 4.1. Взаимосвязь оценки с градациями качества и классами товаров по назначению

Для принятия окончательного решения о градации качества товара необходимо сравнить действительные и базовые значения по всей номенклатуре показателей. При таком сравнении могут быть выявлены следующие виды товаров.

*Стандартным* признается товар, который соответствует установленным требованиям по всем выбранным показателям. Если хотя бы по одному из определяемых показателей выявлено несоответствие, товару не может быть присвоена стандартная градация, а только пониженная – нестандартная или брак.

*Нестандартным* считается товар, который не отвечает установленным требованиям по одному или комплексу показателей, но это несоответствие не является критическим (опасным). Например, если влажность муки или сахара выше установленной нормы, они относятся к нестандартным.

*Брак* – продукция, передача которой потребителю не допускается из-за наличия дефектов [15], или товар с выявленными устранимыми или неустранимыми несоответствиями по одному или комплексу показателей.

Различают *исправимый (устранимый)* и *неисправимый (неустранимый)* брак. К первому относится брак, все дефекты которого, обусловившие отбраковку продукции, являются устранимыми, а ко второму – брак, хотя бы один из дефектов которого является неустранимым [15].

После устранения несоответствий градация качества товара может быть изменена. Если устранение брака способствовало улучшению всех показателей до установленной нормы, товар признается стандартным. Например, сортировка партии свежих яблок или огурцов с отбраковкой дефектных экземпляров приводит к формированию новой партии стандартного товара.

Товар с устраненными несоответствиями может использоваться, но уже по другому назначению. Так, хлебобулочные и мучные кондитерские изделия деформированные, подгоревшие, загрязненные относятся к санитарному браку и могут быть направлены на промышленную переработку или на корм скоту.

Разновидностью брака с неустранимыми значительными или критическими дефектами являются *отходы*. Отходы со значительным несоответствием, установленным требованиям относятся к *ликвидным*, а с критическими – к *неликвидным*. Примером ликвидных отходов могут служить очищенные от мяса кости говядины или заплесневелый поверхностный слой сыра, которые могут быть использованы при условии реализации по пониженным ценам (кости с остатками мяса) или после поверхностной очистки (сыр).

К *неликвидным* отходам относятся товары, которые не могут быть использованы по назначению из-за несоответствия по показателям безопасности, например, товары с биоповреждениями (загнившие, поврежденные насекомыми, грызунами и др.).

В результате выявления соответствия или несоответствия установленным требованиям все товары по назначению могут быть подразделены на три градации качества.

К первой градации относятся *товары, пригодные к использованию по назначению*. Эта градация представлена стандартными товарами, которые подлежат реализации без каких-либо ограничений.

Вторая градация – *товары, условно пригодные для использования по назначению*. Принадлежность к этой градации определяется градациями нестандартных товаров или брака с устранимыми дефектами. Условно пригодные товары могут быть реализованы по пониженным ценам или отправлены на промышленную переработку либо на корм скоту. При их реализации до потребителя должна быть доведена достоверная информация о причинах понижения качества.

Третья градация – *опасные товары, не пригодные для использования по назначению*. К ней относятся неликвидные отходы, которые не подлежат реализации, а также поставке для промышленных и кормовых целей. Они должны быть уничтожены или утилизированы с соблюдением установленных правил.

В оптовой и розничной торговле преобладают потребительские товары первой градации. Товары второй и третьей градаций должны своевременно выявляться при приемочной или текущей оценке качества и не допускаться к реализации.

Стандартные товары подразделяются на следующие категории качества: сорта, классы качества и сложности, номера и марки. Наибольшее распространение имеют сорта.

*Сорт продукции* – градация продукции определенного вида по одному или нескольким показателям качества, установленная нормативной документацией [6]. Совокупность сортов продукции (товаров), относящихся к одноименному товару, называется *сортаментом*. Согласно «Словарю иностранных слов» сортамент (искаж. фр. *assortiment*) – совокупность, подбор различных сортов, видов, типов и размеров однородных изделий или материалов. Различают природный и товарный сортаменты.

*Природный сортамент* – совокупность сортов одноименной продукции, различающихся характерными анатомо-морфологическими признаками. Природный сортамент характерен для пищевых продуктов растительного происхождения. Например, природный сортамент яблок включает более 200 сортов, различающихся формой, основной и покровной окраской плодов, другими показателями. Каждый природный сорт имеет свое, присущее только ему название, например, сорта яблок: Анис, Бельфлер, Триумф, Белый налив, Антоновка и др., сорта груш: Алиса, Зенит, Царица и др.

Для продуктов животного происхождения вместо термина «сорт» применяются иные термины: для крупного рогатого скота – «породы», для птицы – «кроссы». Например, куры мясных и яйценосных кроссов различаются анатомо-морфологическими признаками.

Непродовольственные товары на природные сорта не делятся, так как в отличие от продовольственных, которые используются в пищу без существенной переработки, промышленные товары отличаются сложностью и многоступенчатостью производства. При

этом исходные свойства природного сырья значительно изменяются. Исключение составляют меха разных пород животных и зверей (овчина, мутон, бобр, выдра, норка и т.п.).

*Товарный сортамент* – совокупность товарных сортов, различающихся значениями регламентированных нормативной документацией показателей качества.

В отличие от природных, наименования товарных сортов, как правило, обезличены. В основном это: экстра, высший, первый, второй и третий товарные сорта.

Сортам некоторых товаров дополнительно или взамен присваивают особые наименования. Например, чай подразделяют на плиточный и байховый, а последний – на следующие товарные сорта: букет, экстра, высший, первый, второй, третий.

Сорта ржаной муки (обойный, обдирный и сеяный) присвоены в соответствии с помолами тех же наименований.

При гармонизации российских стандартов с европейскими термин «сорт» стал заменяться термином «класс качества» (например, в стандартах на свежие овощи). Однако по существу разницы между товарным сортом и классом качества нет.

На формирование товарного сорта влияют различные факторы: сырье, материалы, технология, условия и сроки хранения. В зависимости от преобладания одного из факторов или их комплексного воздействия на значение показателей, определяющих товарный сорт, различают сырьевой, технологический и комплексный принципы деления сортамента.

*Сырьевой принцип* основан на том, что различия в значениях показателей качества товарных сортов обусловлены особенностями сырья. Этот принцип положен в основу деления на сорта чая, кофе, крупы, макаронных изделий, колбас. Различия в сортах колбас обусловлены в первую очередь сортом мяса и других входящих компонентов (молока, сои, пряностей и др.).

При *технологическом принципе* различия между сортами обусловлены технологическими процессами. По этому принципу различают сорта муки, крупы, крахмала. Например, из одного и того же зерна при трехсортном помоле можно получить муку высшего, первого и второго сортов, что зависит от таких операций, как дробление зерна, разделение образовавшихся частиц на фракции по содержанию отрубей и размол каждой фракции по отдельности. Сорт крупы и крахмала зависит от тщательности отделения примесей.

Согласно *комплексному принципу* формирование различий между сортами обусловлено комплексом факторов: сырьем, технологией, условиями и сроками хранения. Например, сорт чая зависит от качества чайного сырья. Чем моложе собранный чайный побег (флеш) и меньше его длина (от верхушечной нераскрывшейся почки), тем выше качество сырья. Однако для получения чая высших сортов необходимо, кроме того, строго соблюдать технологический режим отдельных операций – скручивания, ферментации и др.

При хранении происходит старение чая из-за окислительных процессов, вследствие чего сорт его изменяется. Чем дольше хранится чай, чем выше температура хранения и больше доступ кислорода, тем быстрее происходит старение. За год хранения при комнатной

температуре грузинский чай высшего сорта приобретает органолептические свойства, присущие второму сорту, в результате чего возникает пересортица.

*Пересортица* – один из распространенных способов качественной фальсификации. В зависимости от причин возникновения она может носить объективный и субъективный характер. Так, пересортица, происходящая при хранении, не зависит от работников предприятия и является объективной. При сырьевом и технологическом принципах, когда сорт полностью сформирован на стадии производства, пересортица носит субъективный характер и объясняется либо злоупотреблениями, либо нарушениями технологии производства, включая некачественный приемочный контроль сырья.

Кроме деления на товарные сорта некоторые товары подразделяют по основным и частным признакам на группы (сложности или качества), марки, номера и др.

*Группы сложности* – градации, различающиеся по техническому уровню показателей качества. Эти градации присущи бытовой радиоаппаратуре, аудио- и видеоцентров в зависимости от величины акустических параметров.

*Группы качества* применяются для характеристики косметических и парфюмерных товаров, вин, слабоалкогольных изделий, прохладительных напитков в зависимости от рецептуры, которая обуславливает их различные свойства.

*Марки, номера* – градации качества товара, различающиеся значениями одного или нескольких определяющих показателей. Так, марки рисовой крупы различаются цветом, консистенцией размером и формой крупинок (длина, ширина и стекловидность).

Деление на номера применяется для ячменных и пшеничных шлифованных круп в зависимости от размеров крупинок, для писчей бумаги – в зависимости от ее состава. Крупу риса делят на типы в зависимости от длины, ширины и стекловидности зерен.

Следует отметить, что принципиальной разницы между товарными сортами, группами сложности и качества, марками, номерами и типами не существует. Все они являются градациями качества товара одного наименования. Разные термины сложились исторически, но по сути означают одно и то же. Поэтому можно принять предлагаемую специалистами унификацию градаций качества, хотя этот процесс непростой, длительный и связан с преодолением некоторых стереотипов [71].

Одной из актуальных задач оценки качества товаров является также выявление несоответствий или дефектов.

## **4.2. Несответствия и дефекты товаров**

Терминологическим стандартом ГОСТ Р ИСО 9000-2015 установлены понятия: «соответствие (несоответствие) – выполнение (невыполнение) требования», а «невыполнение требования, связанного с предполагаемым или установленным

использованием», признается как дефект. Оба этих понятия имеют общий признак – невыполнение требований. При этом использование товаров, предполагаемое потребителем, может зависеть от характера информации, такой как инструкции по использованию и техническому обслуживанию, предоставляемые поставщиком.

Различие между понятиями «дефект» и «несоответствие» является важным, так как имеет юридический подтекст, связанный с ответственностью за качество продукции, если из-за дефектов потребитель не может в полной мере или частично использовать дефектный товар по назначению. Поэтому термин «дефект» следует использовать в соответствии с этой ответственностью [14; 15].

Например, консервы с таким дефектом, как микробиологический бомбаж, не могут использоваться в пищу из-за невыполнения требований микробиологической безопасности, регламентированной соответствующим техническим регламентом [5], а консервы в металлических банках с ржавлением, но без утраты герметичности не подлежат длительному хранению.

Другой разновидностью несоответствия можно считать недостаток товара. Этот термин регламентируется Федеральным законом «О защите прав потребителей» [2].

*Недостаток товара (работы, услуги)* – «несоответствие товара (работы, услуги) обязательным требованиям, предусмотренным законом либо в установленном им порядке, или условиям договора, или целям, для которых товар (работа, услуга) такого рода обычно используется, или целям, о которых продавец (исполнитель) был поставлен в известность потребителем при заключении договора, или образцу и (или) описанию при продаже товара по образцу».

Дефекты принято подразделять по степени значимости, методам и средствам их обнаружения или устранения, степени наносимого вреда, месту обнаружения. Классификация дефектов приведена на рис. 4.2 [71].



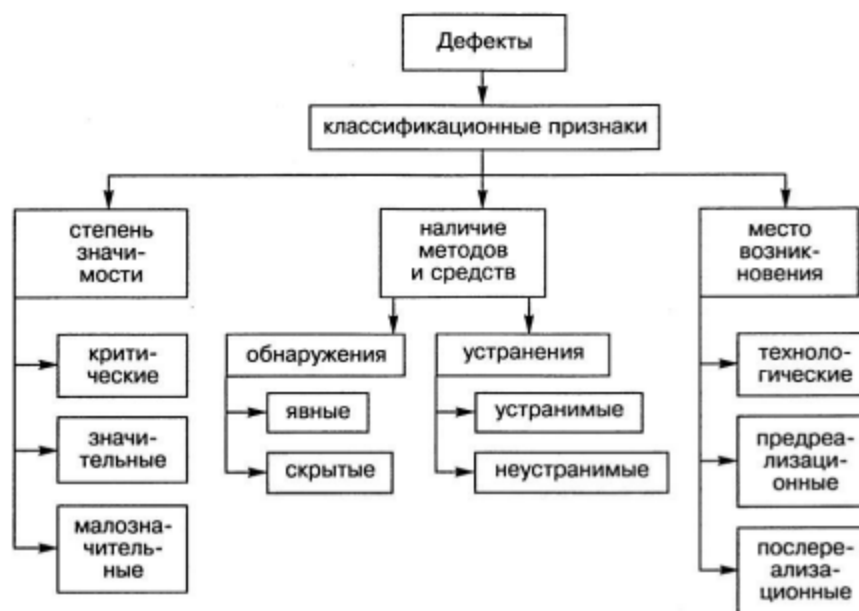


Рис. 4.2. Классификация дефектов

По степени значимости различают следующие виды дефектов.

*Критические дефекты* – это несоответствия товаров установленным требованиям, которые могут нанести вред жизни, здоровью, имуществу потребителей или окружающей среде. Товары с такими дефектами практически невозможно, экономически нецелесообразно или недопустимо использовать по назначению. Например, загнившие яблоки нельзя использовать в пищу или отправлять на промышленную переработку, так как они содержат вредные для организма вещества (микротоксины), обладающие канцерогенным и мутагенным действием. Даже если менее половины мякоти плода еще не загнила, отделение здоровых тканей требует больших затрат и экономически нецелесообразно.

*Значительные дефекты* – это несоответствия, существенно влияющие на использование по назначению и надежность товаров, но не влияющие на безопасность потребителя и (или) окружающей среды. Так, ушибы, проколы, повреждения вредителями ухудшают внешний вид, снижают выход съедобной части и сохраняемость овощей и фруктов, но они все же могут быть использованы по назначению (в свежем виде или переработанном).

*Малозначительные дефекты* – это несоответствия, которые не оказывают существенного влияния на потребительские свойства товаров, в первую очередь на назначение, надежность и безопасность. Так, при оценке качества яблок к малозначительным дефектам могут быть отнесены небольшие отклонения от формы, размера, окраски.

В зависимости от наличия методов и средств обнаружения дефекты подразделяются на *явные*, для которых предусмотрены и существуют методы или степени устранения наносимого вреда и средства их обнаружения, и *скрытые*, для которых такие методы и средства не предусмотрены или их применение невозможно или нецелесообразно по техническим или экономическим соображениям.

Например, к явным дефектам консервов относится бомбаж в стадии вздутия банки, который определяется визуальным осмотром. Начальные стадии бомбажа нельзя обнаружить визуально, для этого необходим микробиологический контроль, для чего банки следует вскрывать, т.е. сплошной контроль неприменим, так как он носит разрушающий характер, и делает невозможной реализацию товарной партии, а при выборочном контроле всегда существует опасность, что банки в начальной стадии бомбажа могут не попасть в выборку.

В зависимости от *наличия методов и средств обнаружения и устранения наносимого вреда* дефекты делят на устранимые и неустраняемые.

*Устранимые дефекты* – это такие, после устранения, которых товар может быть использован по назначению. Так, к устранимым дефектам относят загнивание фруктов, если поражено менее 50 % плода. После удаления загнившей ткани, а также части прилегающей к ней здоровой ткани плоды можно использовать в свежем виде или отправлять на промышленную переработку.

*Неустраняемые дефекты* – это такие, которые невозможно или экономически нецелесообразно устранять. Примером неустраняемых дефектов могут служить полностью гнилые овощи, фрукты, ягоды, другие виды микробиологической порчи товаров, их механические разрушения.

При оценке качества товаров специалисты должны проводить диагностику дефектов по их проявлению характерных признаков и устанавливать причины возникновения таких дефектов. Это необходимо для выявления градации качества (стандартная, нестандартная, брак и отходы) и класса товаров по назначению (условно пригодные и непригодные к использованию по назначению), поскольку градации качества и классы товаров по назначению в значительной мере определяются дефектами разной степени значимости.

Так, товары с критическими дефектами относятся к неликвидным отходам, не пригодным к использованию по назначению, со значительными – к нестандартным, если количество допускаемых дефектных товаров превышает установленные нормы.

В пределах установленных норм допускаемых отклонений товары со значительными, а также с малозначительными (без ограничений) дефектами считаются стандартными. Разные градации, сорта, классы стандартной продукции часто различаются заданными требованиями, касающимися объектов с малозначительными или значительными дефектами. При диагностике причин возникновения дефектов выявляются виновные юридические или физические лица для предъявления им претензий по качеству товаров.

По *степени наносимого вреда* различают допустимые и недопустимые дефекты.

*Допустимые дефекты* – это дефекты, ухудшающие качество товаров, но при этом товары не утрачивают безопасность. Например, отклонения от формы и окраски, наличие проколов и ушибов у свежих фруктов (яблок, груш), незначительных сколов у посуды, неравномерная окраска тканей и т.п. этот вид дефектов в стандартах регламентируется обычно как допустимые отклонения или предусматривается в низшей градации качества.

Следует иметь в виду, что для продукции высшей градации качества дефект, допустимый для продукции низшей градации качества, устанавливается как недопустимый. Возникновение допустимых дефектов может явиться одной из причин перевода стандартного товара в более низшую градацию или причисления ее к нестандартной продукции.

*Недопустимые дефекты* – это несоответствия, вызывающие снижение уровня качества, установленного для определенной градации качества, или утрату безопасности. Для отдельных товаров в стандартах наряду с допустимыми отклонениями или дефектами регламентируются недопустимые дефекты (например, загнивание, наличие запаренных, раздавленных, замороженных фруктов и овощей; бой яиц, механические повреждения тканей, одежды, обуви и т.п.).

Допустимые дефекты переводятся в недопустимые, если превышаются предельно допустимые нормы содержания. Например, содержание в пищевых продуктах токсичных элементов в пределах установленных норм является допустимым, а содержание их сверх нормы – недопустимым дефектом.

В зависимости от места возникновения дефекты условно разделяют на следующие основные виды.

*Технологические дефекты* – это дефекты, вызываемые недостатками при разработке продукции, несоблюдением или несовершенством технологических процессов, низким уровнем организации производственных процессов, особенно организации контроля качества и системы менеджмента качества при производстве и реализации продукции. Поступление товаров с технологическими дефектами в торговлю свидетельствует о низком уровне организации приемосдаточного контроля у изготовителя, поставщика и продавца.

Если технологические дефекты при приемке и сбыте продукции и товаров были скрытыми, то в течение четырех месяцев продавец может предъявить претензии поставщику. Если при приемке дефекты были явными, но не были обнаружены или зафиксированы документально, а партия товаров с такими дефектами была принята товароведом или материально ответственным лицом без уведомления изготовителя и поставщика, то по истечении срока, обусловленного «Инструкцией по приемке товаров народного потребления по качеству», предъявить претензии невозможно.

*Предреализационные дефекты* возникают при транспортировании, хранении, подготовке к продаже или реализации товаров. Примером таких дефектов может служить бой товаров в стеклянной таре, посуды, микробиологическая порча товаров при хранении, утрата товарного вида при подготовке к продаже или реализации вследствие загрязнения, деформации и т.п.

При возникновении таких дефектов предъявить претензии можно только работникам торговой организации, по чьей вине эти дефекты появились. Для предупреждения возникновения таких дефектов руководители и товароведы торговой организации должны проводить инструктаж работников, разъясняя правила обращения с товаром. Товары, у которых

выявлены недопустимые технологические или предреализационные дефекты, реализации не подлежат.

*Послереализационные дефекты* возникают при хранении, эксплуатации или использовании товаров потребителем. Причинами возникновения таких дефектов могут служить:

1) нарушение потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования или потребления;

2) проявление скрытых технологических или предреализационных дефектов.

В первом случае потребитель имеет право предъявить претензию, если указанные правила не были доведены до его сведения соответствующим образом. При наличии достаточной информации о таких правилах (например, с помощью эксплуатационных документов или маркировки) претензии, вызванные появлением послереализационных дефектов по вине потребителя, не принимаются.

В случае появления у товаров скрытых дефектов не по вине потребителя продавец обязан либо устранить дефекты за свой счет, либо заменить дефектный товар на бездефектный, либо вернуть уплаченную потребителем сумму денег. При этом потребитель имеет право претендовать на возмещение материального и морального ущерба в соответствии ФЗ «О защите прав потребителей».

Возникновение послереализационных дефектов может зависеть от наличия и полноты информации, предоставляемой потребителю изготовителем или продавцом. Если эта информация неполная, недостоверная или даже отсутствует, ответственность за возникновение дефектов при эксплуатации должен нести изготовитель или продавец. Потребитель может и не обязан знать правила эксплуатации, если ему не предоставлена соответствующая информация.

Однако если такая информация предоставлена потребителю в виде эксплуатационных документов, маркировки и иными способами, в случае возникновения дефектов приобретатель товара должен доказать, что эксплуатация проводилась в соответствии с установленными правилами (например, соблюдались условия и сроки хранения пищевых продуктов, температура воды при стирке и глажении и т.п.).

### **4.3. Действия по предупреждению и устранению несоответствий и дефектов**

Вероятность возникновения дефектов на разных этапах технологического цикла товародвижения требует осуществления действий по предупреждению и устранению дефектов. Такие действия и их взаимосвязь, представленные на рис. 4.3 [70], определены терминологическим стандартом ГОСТ Р ИСО 9000-2015 [14].

Так, в соответствии с этим стандартом *прослеживаемость* – возможность проследить историю, применение или местонахождение того, что рассматривается. При рассмотрении продукции прослеживаемость может относиться к происхождению материалов и комплектующих деталей, истории изготовления, распределению и местонахождению продукции после поставки [14].

*Предупреждающее действие* – это действие, предпринятое для устранения причины потенциального несоответствия или другой потенциально нежелательной ситуации. Потенциальное несоответствие может быть вызвано несколькими причинами. Предупреждающее действие предпринимается для предотвращения возникновения события (несоответствия).

Примерами таких действий могут служить операционный контроль качества при производстве продукции, товароведный контроль за условиями и сроком предоставления информации потребителю о правилах эксплуатации товаров или противопоказаниях к использованию, защитные устройства при нарушениях режима производства или условий эксплуатации (например, отключение стиральной машины или микроволновой печи при открытии дверцы, снятие напряжения питания при снятии задней крышки телевизора и т.п.).

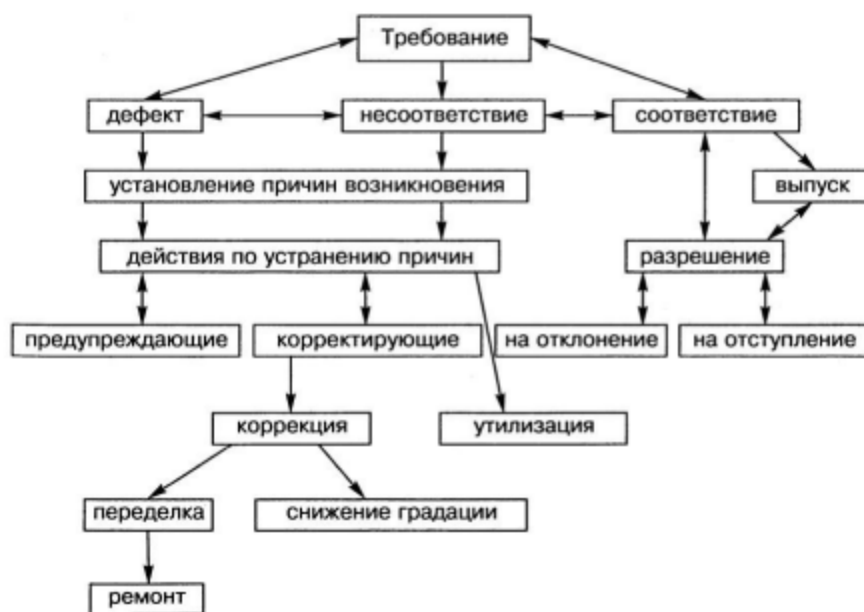


Рис. 4.3. Состав и взаимосвязь действий по предупреждению и устранению несоответствий

Примерами таких действий могут служить операционный контроль качества при производстве продукции, товароведный контроль за условиями и сроком предоставления информации потребителю о правилах эксплуатации товаров или противопоказаниях к использованию, защитные устройства при нарушениях режима производства или условий

эксплуатации (например, отключение стиральной машины или микроволновой печи при открытии дверцы, снятие напряжения питания при снятии задней крышки телевизора и т.п.).

Так, в соответствии с этим стандартом *прослеживаемость* – возможность проследить историю, применение или местонахождение того, что рассматривается. При рассмотрении продукции прослеживаемость может относиться к происхождению материалов и комплектующих деталей, истории изготовления, распределению и местонахождению продукции после поставки [9].

*Предупреждающее действие* – это действие, предпринятое для устранения причины потенциального несоответствия или другой потенциально нежелательной ситуации. Потенциальное несоответствие может быть вызвано несколькими причинами. Предупреждающее действие предпринимается для предотвращения возникновения события (несоответствия).

Примерами таких действий могут служить операционный контроль качества при производстве продукции, товароведный контроль за условиями и сроком предоставления информации потребителю о правилах эксплуатации товаров или противопоказаниях к использованию, защитные устройства при нарушениях режима производства или условий эксплуатации (например, отключение стиральной машины или микроволновой печи при открытии дверцы, снятие напряжения питания при снятии задней крышки телевизора и т.п.).

*Корректирующее действие* – это действие, предпринятое для устранения причины обнаруженного несоответствия или другой нежелательной ситуации. В отличие от предупреждающего корректирующее действие предпринимается для предотвращения повторного возникновения события (несоответствия) в случае его обнаружения.

Так, при выявлении технологических дефектов вносятся изменения в соответствующие производственные операции. При обнаружении дефектов товаров при хранении корректирующие действия направлены на изменение условий и сроков хранения. Корректирующие действия направлены на устранение причин уже возникшего и обнаруженного несоответствия. Логическим завершением корректирующих действий является устранение обнаруженного несоответствия – коррекция, которая в отличие от корректирующих действий не предназначена для выявления причин.

*Коррекция* – это действие, предпринятое для устранения обнаруженного несоответствия. Такое действие осуществляется в сочетании и как последующая операция корректирующих действий, так как без обнаружения несоответствий невозможно их устранение. Коррекция может включать в себя переделку и снижение градации.

*Переделка* – это действие, предпринятое в отношении несоответствующей продукции с тем, чтобы привести ее в соответствие с требованиями.

В отечественной практике наряду с термином «переделка», вводимом в основном для непродуктивных товаров (например, переделка одежды, обуви, головных уборов), применительно к пищевым продуктам в производственных условиях и нормативных

документах чаще используется термин «повторное промышленное использование». Примером такого использования является получение новых видов продукции из некондиционного или нестандартного сырья (например, из мелких и пораженных вредителями фруктов, ягод изготавливают соки, пюре, сушеную продукцию, удалив поврежденные части плодов).

Переделке могут подвергаться любая условно пригодная к использованию продукция, а также полуфабрикаты и готовая продукция несоответствующего качества. Разновидностью переделки является ремонт, отличающийся от нее тем, что при его проведении можно воздействовать не на всю продукцию, а лишь на те ее части (элементы, детали), которые не соответствуют требованиям, а также изменять их.

*Ремонт* – это действие, предпринятое в отношении несоответствующей продукции, чтобы сделать ее приемлемой для предполагаемого использования. Ремонт включает в себя действия по исправлению, предпринятые в отношении ранее соответствовавшей нормативам продукции для ее восстановления с целью использования, например, как часть технического обслуживания.

Так, при покупке одежды потребитель с нестандартной фигурой может осуществить подгонку путем изменения длины, объема изделия, отдельных деталей. Ремонту подлежит большинство непродовольственных товаров, кроме одноразовых, а также товаров бытовой химии и парфюмерно-косметических. Возможность и необходимость устранения послереализационных дефектов при эксплуатации таких товаров привели к возникновению соответствующей сферы услуг, а также к производству и реализации товаров для ремонта различных объектов (квартир, автомобилей, бытовой техники, одежды, обуви и др.).

В случае необходимости, в частности, при обнаружении допустимых и недопустимых дефектов, осуществляются действия, называемые *снижением градации*, понимаемые как изменение градации несоответствующей продукции, чтобы она отвечала требованиям, отличным от исходных.

В случае невозможности или технической и экономической нецелесообразности осуществления рассмотренных действий производится *утилизация несоответствующей продукции*. Под таким действием понимается действие в отношении указанной продукции, предпринятое для предотвращения ее первоначального предполагаемого использования. Как указано в стандарте, утилизация может осуществляться путем переработки или уничтожения, а в ситуации с несоответствующей услугой применение предотвращается посредством прекращения услуги.

В отечественных нормативных документах (ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», ФЗ «О качестве пищевых продуктов», Санитарные правила и нормы и др.) предусмотрено, что утилизация проводится путем уничтожения и применяется в отношении опасной или непригодной для дальнейшего использования продукции. Так, утилизации подвергаются одноразовые товары (посуда, скатерти, медицинские шприцы и др.), опасные или вредные для человека или окружающей среды товары (например, загнившие,

плесневелые пищевые продукты, товары с повышенным содержанием токсичных веществ и др.).

К несоответствующей продукции не относятся товары, имеющие разрешение на отклонение или отступление, сущность которых устанавливаются стандартом [9].

*Разрешение на отклонение* – это разрешение на использование или выпуск продукции, которая не соответствует установленным требованиям.

Обычно такое разрешение распространяется на поставку уже произведенной продукции для установленных согласованных ограничений по времени и количеству данной продукции. Разрешения могут регламентироваться в контрактах, договорах поставки, дополнительных соглашениях и других технических и правовых документах. При реализации такой продукции информация о наличии отклонений и разрешений на них должна быть доведена до всех участников технологического цикла товародвижения.

*Разрешение на отступление* – это разрешение на использование и выпуск продукции с отступлениями от исходных установленных требований к продукции до ее производства. Такой разрешение может быть регламентировано в нормативных документах, хотя в ГОСТ Р ИСО 9000-2008 указывается, что подобное разрешение выдается на ограниченное количество продукции или период, а также для конкретного использования. Фактически разрешением на отступление можно считать допустимые отклонения от номинальных значений показателя. Товары низшей градации качества также, по сути, имеют разрешение на отступление.

Основное отличие разрешения на отступление от разрешения на отклонение заключается в том, что первое дается на еще не произведенную продукцию и может быть предусмотрено на этапах разработки продукции или заключения договоров.

При наличии разрешений на отклонение или отступление, а также при переделке продукция может быть выпущена и реализована. При этом существует определенная разница между понятиями «выпуск» и «реализация», широко применяемыми в технологической, товароведной и юридической практике.

*Выпуск* – это разрешение на переход к следующей стадии процесса. Такое разрешение может быть дано после определенных технологических операций или завершения производства и получения готовой продукции, а также на последующих этапах товарных стадий. Например, в торговле именно товароведы дают разрешение на выпуск товаров в реализацию после выявления соответствия и (или) устранения несоответствий путем сортировки или разбраковки товаров.

*Реализация* – это действия по передаче товара от изготовителя или продавца приобретателю. Реализации подлежат только товары, соответствующие установленным требованиям или имеющие разрешение на отклонение или отступление. Поэтому реализации предшествуют действия по установлению соответствия или несоответствия, а также последующие действия с несоответствующей продукцией.



## Контрольные задания

1. Сформулируйте товароведный подход к определению качества продукции и товаров.
2. Сформулируйте сущность градаций качества продукции.
3. Приведите пример взаимосвязи оценки качества с градациями качества и классификации товаров по назначению.
4. Назовите признаки стандартного и нестандартного товара.
5. Сформулируйте сущность и виды брака продукции.
6. Охарактеризуйте градации качества товаров.
7. Сформулируйте сущность сорта и видов сортамента продукции и товаров.
8. Дайте характеристику принципам деления товаров на сорта.
9. Приведите классификацию и дайте характеристику дефектов в зависимости от:
  - степени значимости;
  - наличия методов и средств обнаружения;
  - наличия методов и средств устранения;
  - в зависимости от степени причинения вреда;
  - места возникновения.
10. Назовите состав и дайте характеристику взаимосвязей действий по предупреждению и устранению несоответствий.
11. Укажите состав и охарактеризуйте корректирующие действия по устранению несоответствий и дефектов.
12. Сформулируйте сущность действий по разрешению на отклонение, отступление, выпуск и реализацию продукции.

*Конкуренция обеспечивает наилучшее качество продуктов  
и развивает наилучшие качества людей.  
Дэвид Сарнофф, американский бизнесмен*

## ГЛАВА 5

# МЕТОДЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ И ПРЕДПРИЯТИЯ

### 5.1. Показатели оценки конкурентоспособности продукции

В широком смысле *конкурентоспособность* – это способность определенного объекта (продукции, товара, процесса) конкурировать с себе подобным, быть на одном уровне (не хуже) в части функциональных и иных возможностей.

Конкурентоспособность продукции проявляется на двух стадиях ее жизненного цикла: на стадии реализации (продажа, обмен) и на стадии потребления. На стадии реализации продукция становится товаром. Рыночная конкурентоспособность товара имеет особенности по сравнению с конкурентоспособностью продукции на стадии ее потребления.

Конкурентоспособность продукции проявляется на двух стадиях ее жизненного цикла: на стадии реализации (продажа, обмен) и на стадии потребления (использования, применения, эксплуатации). На стадии реализации продукция становится товаром. Рыночная конкурентоспособность товара имеет специфические особенности по сравнению с конкурентоспособностью продукции на стадии ее потребления.

До настоящего времени не только в действующих правовых и нормативных документах, но и в литературных источниках отсутствует универсальное, общепринятое определение понятия «конкурентоспособность». Даже в предметном, ориентированном на конкуренцию Федеральном законе «О защите конкуренции» формулируется лишь понятие *конкуренции* как «соперничество хозяйствующих субъектов, при котором самостоятельными их действиями исключается или ограничивается возможность каждого из них в одностороннем порядке воздействовать на общие условия обращения товаров на соответствующем товарном рынке» [7].

Обобщая определения в существующей литературе, можно сформулировать: *конкурентоспособность продукции* – это свойство объекта, характеризующееся степенью удовлетворения им конкретной потребности по сравнению с аналогичными объектами, представленными на данном рынке. Это свойство определяет способность продукции соответствовать сложившимся требованиям данного рынка на рассматриваемый период [14; 30; 79].

Конкурентоспособность определяется совокупностью потребительских свойств продукции (товара, услуги), необходимых и достаточных для реализации в определенный момент времени по сопоставимым ценам на конкретном рынке, то есть способностью к коммерчески выгодному сбыту на конкурентном рынке.

Конкурентоспособность продукции – понятие, отражающее способность этой продукции своими функциональными свойствами удовлетворять потребителя в такой же мере, как и другая аналогичная по назначению продукция. Конкурентоспособность продукции рассматривается с точки зрения ее взаимозаменяемости, способности удовлетворять определенную потребность. Поэтому она оценивается в сравнении с функциональными свойствами другой продукции того же назначения, но в определенных условиях потребления, безотносительно конъюнктурных условий рынка сбыта.

В отличие от конкурентоспособности продукции, *конкурентоспособность товара* – это обобщенная характеристика способности товара удовлетворять запросы покупателей на определенном сегменте рынка и соответствовать требованиям конкурентного рынка, на котором реализуются подобные товары. Конкурентоспособность товара обусловлена в основном качеством продаваемой продукции и ценой, по которой реализуется этот товар. Кроме того, на конкурентоспособность товара влияют и такие важные для потребителя факторы, как уровень торгового и послепродажного сервиса, реклама, мода, престиж производителя и продавца, конъюнктура рынка, объективные колебания спроса и др.

Однако при общеметодологическом подходе и на практике границы между приведенными логически обоснованными подходами к сущности и оценке конкурентоспособности продукции и товара стираются, становятся трудноразличимыми, поскольку для производителя «продаваемость продукции», а следовательно, объем ее сбыта существенно зависят от восприятия ее на конкретном рынке, уровня сервиса и других характерных для конкурентоспособности товара факторов. Поэтому конкурентоспособность товара часто трактуют как *конкурентоспособность продаваемой продукции* [71; 99].

Указанные категории количественно определяются по коммерческим показателям, зависящим от конъюнктуры конкретного рынка, а также от экономических и финансовых взаимоотношений производителя, продавца и потребителя, степени их ответственности за выполнение обязательств и гарантий. Эту конкурентоспособность оценивают по таким основным показателям, как: уровень цены, сроки поставки, условия платежа, уровень таможенных пошлин, территориальное приближение производителей и продавцов к покупателям, условия доставки товаров до мест потребления, удобство расчетов, условия сервиса у покупателей и т.п.

Объективно конкурентоспособность товара (продаваемой продукции) обусловлена в основном уровнем его качества. Некачественная продукция не обладает товарной конкурентоспособностью на рынке продаж, даже если ее цена и условия приобретения и

использования приемлемы для потребителей. Спросом у потребителей пользуется только качественная продукция, т.е. если она вполне удовлетворяет покупателя по потребительским свойствам.

Часто конкурентоспособность товара (продаваемой продукции) оценивают рыночным «индексом удовлетворения покупателей», который соответствует доле продаж данного товара в сравнении с объемом реализации аналогичных товаров других производителей на конкурентном рынке. Этот показатель и объем продаж данного товара, характеризующие спрос на него и конкурентоспособность, обусловлены качеством товарной продукции, а также платежеспособностью покупателей, количественной потребностью в таком товаре и другими факторами.

Рассмотренное отождествление понятий конкурентоспособности продукции и товаров с учетом влияющих на них факторов находит отражение и в нормативных документах, устанавливающих терминологию в этой области. Так, согласно «Системе разработки и постановки продукции на производство» [16; 27] *конкурентоспособность продукции* есть способность ее соответствовать сложившимся требованиям данного рынка на рассматриваемый период.

Конкурентоспособность характеризует способность продукции противостоять другой продукции того же назначения на определенном сегменте рынка. Это качество определяется совокупностью ее потребительских свойств, необходимых и достаточных для того, чтобы она в определенное время могла быть реализована по сопоставимым ценам на конкретном рынке наряду с продукцией, удовлетворяющей одинаковую с данной определенную потребность.

Как показывают исследования и опыт, преобладающую роль в оценке конкурентоспособности среди многочисленных факторов играют полезность продукции для потенциального покупателя и ее цена.

*Полезность продукции* – это ее потребительская стоимость, или способность удовлетворить требования, предъявляемые к данному типу и виду продукции со стороны потребителя. Экономическая наука пока не выработала строгих (аналитических или статистических) методов количественной оценки потребительской стоимости, что затрудняет и количественную оценку конкурентоспособности продукции.

Значительное влияние на конкурентоспособность продукции оказывает и ее цена. Очевидно, что при равной полезности покупатель отдаст предпочтение продукции с более низкой ценой, но может приобрести и более дорогую, если она окажется для него более полезной.

С учетом указанных факторов для сравнительно простой продукции, использование которой не сопровождается сколько-нибудь значительными затратами на эксплуатацию (например, одежда, обувь, мебель, пищевые продукты и т.п., т.е. продукции, главным образом, бытового назначения конкурентоспособность можно оценить по формуле [85].

$$КС_{р/к} = \left( \frac{УПС_p}{УПС_k} \right)^\alpha \left( \frac{Ц_k}{Ц_p} \right)^\beta, \quad (5.1)$$

где  $КС_{р/к}$  — показатель конкурентоспособности рассматриваемой (оцениваемой) продукции по отношению к конкурирующей;  $УПС_p$  и  $УПС_k$  — соответственно уровни потребительной стоимости рассматриваемой и конкурирующей с ней продукции;  $Ц_p$  и  $Ц_k$  — соответственно цена той же продукции;  $\alpha$  и  $\beta$  — коэффициенты эластичности.

Уровни потребительной стоимости (УПС) определяются набором и количественными показателями потребительских свойств продукции, т.е. показателями качества, характеризующими степень удовлетворения требований потребителя, с учетом условий ее эксплуатации или использования. Например, к мебели предъявляются такие требования, как дизайн, соответствие моде, материалы, отделка, прочность, габаритные размеры, весовые характеристики, возможность и простота сборки, транспортабельность. Разные виды мебели обладают разными уровнями перечисленных свойств и в разной степени соответствуют вкусам потребителей, габаритным размерам и планировке помещения.

Определяющую роль в формировании и оценке конкурентоспособности продукции играет качество, но с учетом условий ее потребления. Высококачественная продукция может не найти покупателя, оказаться неконкурентоспособной, если она не соответствует условиям потребления. Например, очень высокий шкаф не нужен владельцу малогабаритной квартиры, высококачественные лыжи — бесполезная вещь в районах, где не бывает снега, качество материала и пошива костюма не имеет значения, если он вышел из моды.

Качество продукции определенного назначения не зависит от условий ее использования по основному назначению. Полезность же продукции при том же качестве в одних условиях может оказаться высокой, в других — относительно низкой, в третьих — просто бесполезной. В этом заключается основное различие качества и потребительной стоимости продукции. Покупатель приобретает товар не потому, что он высокого качества, хотя при прочих равных условиях это имеет первостепенное значение, а потому, что данный товар способен удовлетворять определенные его потребности.

Учитывая сложность природы потребительной стоимости, уровень потребительских свойств может быть оценен в условных единицах с помощью экспертных методов. Выполнение всех условий формирования экспертной группы и применения экспертных методов позволяет:

- определить набор наиболее значимых для пользователей продукции ее потребительских свойств, количественно оцениваемых показателями качества (назначение, надежность и др.);
- оценить уровни потребительских свойств продукции в условных единицах (в баллах или относительных коэффициентах);
- определить степень относительной значимости каждого из потребительских свойств;
- рассчитать средневзвешенный балл уровня потребительной стоимости сравниваемых вариантов продукции (оцениваемой и конкурирующей);

- найти по формуле (5.1) показатель конкурентоспособности продукции.

Аналогично определяется уровень потребительских свойств технических устройств длительного пользования производственного и бытового назначения, для которых необходимо учитывать два дополнительные фактора: эксплуатационные расходы за срок службы и уровни послепродажного обслуживания (уровни сервиса). В этом случае конкурентоспособность такой продукции может быть определена по формуле [85]:

$$K_{C_{p/c}} = \left( \frac{УПС_p}{УПС_k} \right)^\alpha \left( \frac{C_k + \sum_{i=1}^T \Delta_{k_i}}{C_p + \sum_{i=1}^T \Delta_{p_i}} \right)^\beta \left( \frac{УПО_p}{УПО_k} \right)^\gamma, \quad (5.2)$$

где  $\Delta_{p_i}$  и  $\Delta_{k_i}$  - соответственно годовые эксплуатационные затраты при использовании технических устройств рассматриваемого и конкурирующего вариантов;  $T$  – расчетный срок службы сравниваемых технических устройств;  $УПО_p$  и  $УПО_k$  — соответственно уровень послепродажного обслуживания рассматриваемого и конкурирующего с ним технического устройства.

При расчете показателей  $УПО_p$  и  $УПО_k$  учитываются продолжительность гарантийного срока и условия его обеспечения (возможность полной замены или только проведения ремонтов в случае выхода из строя технического устройства вследствие производственных дефектов), обеспеченность запасными частями, возможность проведения ремонтов и работ по модернизации силами предприятия-изготовителя, возможность получения от поставщика сопутствующих и расходных материалов, условия доставки, монтажа и наладки техники на месте установки; возможность обучения обслуживающего персонала и другие факторы, характеризующие степень того, в какой мере изготовитель и поставщик техники готовы принять на себя ответственность за ее эксплуатацию и необходимость проведения работ по техническому обслуживанию и ремонтам в течение срока службы.

Как видно из выражений (5.1) и (5.2), существуют три основных способа обеспечения и повышения конкурентоспособности продукции:

- *инновационный*, заключающийся в повышении уровня потребительских свойств продукции с целью снижения эксплуатационных расходов, совершенствования производства и снижения ее себестоимости;
- *ценовой*, состоящий в снижении цен на продукцию, создающем ее ценовой потенциал по сравнению с конкурирующей продукцией;
- *развитие базы послепродажных услуг (сервиса)*, включающих в себя обеспечение потребителей запасными частями и расходными материалами, проведение технического обслуживания и ремонта для поддержания и восстановления работоспособности продукции в период ее эксплуатации.

В соответствии с законами рынка чем выше конкурентоспособность продукции, т.е. чем она более привлекательна и предпочтительна для потребителя, тем больше объемы продаж и производства, что способствует снижению производственных затрат и цен, что, в свою очередь, создает дополнительные предпосылки для повышения конкурентоспособности продукции.

Рассмотренный метод количественной оценки конкурентоспособности продукции позволяет предприятию-изготовителю с большей уверенностью в успехе выходить на рынок и объективно оценивать свои возможности на нем, определять эффективные пути и средства обеспечения и повышения конкурентоспособности производимой продукции.

Применяются и другие подходы и методы количественной оценки конкурентоспособности продукции и товаров. К ним относятся стоимостной метод оценки конкурентоспособности по «пределу рентабельности» [97], методы оценки конкурентоспособности товара по схеме позиционирования, индексным и табличным методами [63], а также метод, основанный на разработке нормативов конкурентоспособности объектов, являющейся завершающей и наиболее ответственной функцией стратегического маркетинга [97]. Сущность последнего из указанных методов состоит в следующем.

Уровень (степень) обоснованности этих нормативов определяет уровень конкурентоспособности стратегии организации, эффективность НИОКР и последующих работ по стадиям жизненного цикла товара и организации в целом.

Объектами *нормирования конкурентоспособности товара* являются следующие показатели:

- качества продукции и товара;
- ресурсоемкости продукции и товара по стадиям их жизненного цикла;
- качества сервиса в сфере потребления товара;
- качества управления процессами разработки, производства, продажи и сервиса товара.

*Нормативы конкурентоспособности* должны разрабатываться по каждой перспективной модели товара с привязкой к предполагаемому сегменту рынка и периоду, когда предполагается выйти на него с этим товаром. Для обеспечения возможности прогнозирования конкурентоспособности своих товаров организации необходимо предусматривать изменение аналогичных показателей не менее чем у трех приоритетных конкурентов.

Нормативы конкурентоспособности для каждой группы товаров (услуг) имеют свои особенности, частично сформулированные в «Общероссийском классификаторе продукции». Эти нормативы должны формироваться по *статическим* (качество товара, его цена, качество сервиса, затраты потребителя) и *динамическим* факторам, характеризующим качество управления.

Показатели качества продукции и товара включают в себя те же показатели по характеризуемым свойствам, что и в п. 3.4.

Показатели ресурсоемкости продукции и товара подразделяются на абсолютные, структурные, относительные и удельные. Эти показатели должны прогнозироваться и анализироваться как при стратегическом, так и при производственном менеджменте.

К *абсолютным показателям ресурсоемкости* относятся затраты на разных стадиях жизненного цикла продукции и товара на:

- стратегический маркетинг (на единицу продукции, товара);
- НИОКР (на единицу продукции, товара);
- организационно-технологическую подготовку производства новой продукции;
- производство продукции;
- продажу, сервисное обслуживание товара;
- эксплуатацию (потребление) товара;
- восстановление работоспособности (ремонт) товара;
- утилизацию (экономия) товара.

К *структурным* показателям ресурсоемкости относятся показатели, характеризующие долю укрупненного вида ресурса на каждой стадии жизненного цикла единицы продукции (товара) или за весь их жизненный цикл.

К *относительным* показателям ресурсоемкости относятся показатели расхода ресурса на единицу единичного или обобщенного показателя качества продукции, товара. Например, расход топлива на 100 км пробега автомобиля, на производство 1 квт-ч. электроэнергии и т.п.

К *удельным* показателям ресурсоемкости относятся показатели, характеризующие расход конкретного вида ресурсов (материалоемкость, трудоемкость) или их совокупности на отдельной стадии жизненного цикла товара на единицу его полезного свойства (эффекта). Например, расход материала определенного вида на единицу мощности электродвигателя, расход материала или совокупных производственных или эксплуатационных затрат на единицу емкости холодильника или 1 см размера экрана телевизора и т.п.

Формулы расчета удельных показателей (материалоемкость, себестоимость, суммарные затраты за жизненный цикл товара) и примерный перечень нормативов качества управления процессами разработки, производства, продажи и сервисного обслуживания покупателя, состоящий из 20 показателей приводятся в [97].

По перечисленным группам показателей конкурентоспособности выполняются расчет, оценка, анализ и нормирование уровня конкурентоспособности продукции и товаров. С этой целью осуществляются сбор и систематизация исходной информации по тем же показателям сначала по конкурентам, а затем по анализируемым товарам и организациям. Если инвестор еще не определился с выбором будущего товара, он должен установить для себя нормативы по параметрам конкурентов, спрогнозированным на период выхода на рынок с новым товаром.



## 5.2. Методы оценки и пути повышения конкурентоспособности предприятия

*Конкурентоспособность предприятия* можно рассматривать как уровень эффективности использования хозяйствующим субъектом экономических ресурсов относительно использования их конкурентами [30; 97].

В условиях рыночной экономики указанная эффективность выражается через рентабельность продукции, определяемой отношением прибыли к необходимым для ее получения затратам. Следовательно, конкурентоспособность предприятия характеризуется отношением рентабельности продукции рассматриваемого хозяйствующего субъекта к средневзвешенной рентабельности продукции по выборке предприятий, под которой понимается совокупность рентабельности продукции конкурентов, являющаяся необходимой и достаточной для такого сопоставления.

Однако это соотношение не учитывает доли предприятия на рынке, хотя указанный фактор является одним из основных показателей, отражающих эффективность его деятельности с позиции маркетинга. Поэтому в качестве одного из критериев конкурентоспособности предприятия следует рассматривать отношение изменения доли рынка хозяйствующего субъекта в сравнении с предшествующим периодом к изменению доли рынка по выборке. При этом поскольку динамика долей рынка происходят больше, чем колебания рентабельности, их необходимо привести к сопоставимым величинам: из отношения индексов изменения объемов выручки следует извлечь квадратный корень.

Таким образом, показатель конкурентоспособности предприятия может быть выражен в виде:

$$K_{\text{пр}} = \frac{r}{R} \sqrt{\frac{I}{I_{\Sigma}}} \quad (5.3)$$

$$\text{или } K_{\text{пр}} = K_r \cdot K_I, \quad (5.4)$$

$$K_r = \frac{r}{R}, \quad (5.5)$$

$$K_I = \sqrt{\frac{I}{I_{\Sigma}}}, \quad (5.6)$$

где  $K_{\text{пр}}$  – показатель конкурентоспособности предприятия;  $K_r$  – тот же показатель по рентабельности;  $K_I$  – указанный показатель по динамике доли рынка;  $r$  – рентабельность продукции предприятия;  $R$  – средневзвешенная рентабельность продукции по выборке;  $I$  – индекс изменения объемов выручки предприятия;  $I_{\Sigma}$  – тот же индекс по выборке.

В свою очередь показатели рентабельности определяются как отношение выручки от реализации продукции предприятия (выборки) к затратам, осуществленным для ее производства и реализации. Индексы изменения объемов выручки рассчитываются как отношение выручки от реализации продукции предприятия (выборки) в анализируемом периоде к соответствующему

показателю предшествующего периода. Чем выше  $K_{пр}$ , тем более конкурентоспособным по выборке является рассматриваемое предприятие.

Определение конкурентоспособности предприятия имеет значение не только для количественной оценки этого показателя, но и для анализа конкурентоспособности рассматриваемого предприятия, выявления преимуществ и недостатков его деятельности в условиях конкуренции, закрепления и усиления первых, ослабления и устранения последних. Выявление резервов повышения конкурентоспособности исследуемого предприятия осуществляется исходя из следующих соображений.

Конкурентоспособность хозяйствующего субъекта с помощью выражений (5.3)–(5.6) оценивается по нескольким количественным показателям, что делает возможным аналитическое разложение указанного показателя, определение влияния каждой из аналитических единиц на формирование общего показателя конкурентоспособности предприятия.

Первым направлением анализа конкурентоспособности предприятия является разложение этого показателя по видам деятельности предприятия или структурным подразделениям, каждое из которых является отдельным центром образования затрат и соответствующей выручки предприятия. Анализ конкурентоспособности предприятия по структурным подразделениям можно выполнить следующим образом.

Если предприятием осуществляется  $k$  видов деятельности (или предприятие включает в себя  $k$  подразделений), каждый из которых является источником образования выручки предприятия, то показатель конкурентоспособности предприятия можно представить в виде

$$K_{пр} = \sum_{l=1}^K K_l \cdot Y_l \cdot A_l = \sum_{l=1}^K K_{rl} \cdot K_{dl} \cdot Y_l \cdot A_l, \quad (5.7)$$

где  $K_l$  – конкурентоспособность  $l$ -го структурного подразделения предприятия;  $K_{rl}$  – конкурентоспособность того же подразделения по рентабельности;  $K_{dl}$  – показатель конкурентоспособности этого подразделения по динамике доли рынка;  $Y_l$ ,  $A_l$  – весовые коэффициенты, определяющие влияние каждого из подразделений на формирование общего показателя конкурентоспособности предприятия.

Выражение (5.7) позволяет представить общий показатель конкурентоспособности предприятия как сумму аналогичных показателей по подразделениям ( $K_l$ ), скорректированных на соответствующие весовые коэффициенты ( $Y_l$ ,  $A_l$ ). Это, в свою очередь, позволяет оценить влияние каждого подразделения предприятия на формирование общего показателя конкурентоспособности.

Другим направлением анализа конкурентоспособности предприятия является разложение показателя конкурентоспособности по рентабельности ( $K_r$ ) на составляющие затрат. Если затраты на производство и реализацию продукции подразделяются на  $n$  составляющих (по экономическим элементам, калькуляционным статьям затрат или иным признакам их классификации), показатель конкурентоспособности предприятия по рентабельности можно определить из выражения

$$K_r = \sum_{i=1}^n K_i \gamma_i, \quad (5.8)$$

где  $K_i$  – относительная эффективность  $i$ -го элемента затрат;  $\gamma_i$  – весовой коэффициент этого элемента, определяющий удельный вес относительной эффективности каждого элементов затрат в общем показателе конкурентоспособности предприятия по рентабельности.

Такое разложение позволяет установить влияние на конкурентоспособность предприятия любой из составляющих затрат (затраты на оплату труда – для оценки эффективности использования трудовых ресурсов, материальные затраты – для оценки эффективности использования материальных ресурсов и т.д.).

Рассмотренные направления анализа могут применяться в любой последовательности и любом сочетании. Разложение по элементам затрат может быть использовано относительно любого из частных показателей по подразделениям предприятия, разложение по подразделениям, в свою очередь, может быть применено к любому из частных показателей относительной эффективности по составляющим затрат.

Методически целесообразным является разложение первоначального показателя конкурентоспособности по подразделениям предприятия, а затем – разложение каждого из полученных показателей конкурентоспособности по составляющим затрат. При этом алгебраические разложения могут использоваться совместно с методами и приемами анализа хозяйственной деятельности.

Анализ конкурентоспособности предприятия на основе такой методики делает возможным глубокий анализ факторов, влияющих на эффективность его деятельности. Подобный анализ, в свою очередь, позволяет выявить направления повышения конкурентоспособности предприятия и разработать мероприятия, направленные на достижение поставленной цели.

Рассмотренные направления анализа касаются лишь тех показателей, которые непосредственно участвуют в расчете показателя конкурентоспособности предприятия, и не позволяют осуществлять анализ конкурентоспособности и выявление соответствующих резервов в отношении прочих технико-экономических показателей.

Это ограничение достигается применением корреляционно-регрессивного анализа, что позволяет получить информацию о влиянии определенного фактора на конкурентоспособность предприятия и оценить возможные ее изменения в результате проведения различных технико-экономических мероприятий. Суть этого метода заключается в следующем.

На первом этапе устанавливается перечень факторов, влияние которых на конкурентоспособность рассматриваемого предприятия необходимо проанализировать. Выбор указанных факторов определяется конкретными задачами и целями осуществляемого анализа. Факторами могут являться любые технические, технологические, природные, климатические, организационные, социально-демографические и другие показатели, оказывающие влияние на конкурентоспособность предприятия.

Далее осуществляется сбор данных о величинах показателей, влияние которых на конкурентоспособность необходимо проанализировать, а также определяются ее собственные значения за соответствующие периоды. На основе имеющихся данных любым из известных методов строится корреляционная модель зависимости конкурентоспособности рассматриваемого предприятия от анализируемых факторов.

В связи с тем, что коэффициенты регрессии в натуральном масштабе несопоставимы, так как характеризуют влияние разных по природе факторов, для оценки степени влияния на конкурентоспособность каждой из независимых переменных следует строить корреляционные модели как в нормальном, так и в стандартизованном масштабе.

Полученные в результате решения этого регрессионного уравнения величины и являются инструментом анализа рассматриваемых факторов на конкурентоспособность в целом. Коэффициенты регрессии при каждом из них характеризуют влияние каждого фактора на конкурентоспособность предприятия. Анализ коэффициентов регрессии позволяет дать качественную и количественную оценку влияния того или иного фактора на конкурентоспособность предприятия, что, в свою очередь, позволяет определить основные направления ее повышения и с использованием полученной математической модели осуществлять оперативное управление этим процессом.

Так, если известны текущие значения показателей, включенных в математическую модель, становится возможным с определенной погрешностью спрогнозировать конкурентоспособность предприятия за соответствующий отрезок времени. На основании полученных данных могут быть приняты обоснованные управленческие решения.

Подобным образом может быть установлено влияние различных запланированных технико-экономических и организационных мероприятий на конкурентоспособность предприятия. Подставляя в полученное регрессионное уравнение плановые значения соответствующих показателей, после осуществления указанных мероприятий можно определить качественное и количественное влияние запланированных мероприятий на уровень конкурентоспособности предприятия. Результаты расчетов могут служить одним из критериев оценки целесообразности проведения различных мероприятий с точки зрения повышения конкурентоспособности предприятия.

Рассмотренный подход к оценке конкурентоспособности предприятий позволяет осуществлять всесторонний анализ этого свойства и показателя, что, в свою очередь, делает возможным определение основных направлений повышения конкурентоспособности исследуемых предприятий.

Другой подход к количественной оценке конкурентоспособности предприятия основан на установлении нормативов, определяемых по той же схеме, что и рассмотренные ранее нормативы конкурентоспособности продукции и товара. За базовые принимаются показатели по приоритетным конкурентам и анализируемого предприятия, а также тенденции их развития.

Нормативы конкурентоспособности предприятия принимаются за основу при реализации общей функции управления – планирования, детальной проработки стратегии предприятия [30;97].

*Нормативы конкурентоспособности предприятия* определяются путем сравнения его показателей с аналогичными показателями конкурентов. С этой целью формируется *список конкурентов*, препятствующих реализации его стратегии и миссии. Этот список предусматривает использование следующих приемов выбора конкурентов.

1. *Выбор ближайших конкурентов.* В этот список входят конкуренты, производящие аналогичную продукцию, объем реализации, которой в натуральном и стоимостном выражении ближе всего к соответствующим его значениям рассматриваемого предприятия. Такой подход наиболее продуктивен при большом числе конкурентов, когда на рынке преобладает монополистическая конкуренция. В этом случае выводы будут касаться текущих, позиционных преимуществ. Их нельзя распространять на отдельную перспективу и тем более строить на их основе стратегические планы.

В то же время в условиях олигополии приоритетным конкурентом может быть одно предприятие. В такой ситуации успех конкурента однозначно отрицательно скажется на деятельности этого предприятия, и наоборот. Таким образом, изучение приоритетного, или главного, конкурента может дать необходимую и достаточную информацию для поиска как тактических, так и стратегических мер противодействия.

2. *Выбор более мощных конкурентов.* Выбираются предприятия более мощные в финансовом отношении, рыночная доля которых существенно больше. Обычно это предприятия, определяющие характер конкурентной борьбы и имеющие явные конкурентные преимущества. Изучение таких конкурентов позволяет строить модели наиболее эффективного конкурентного поведения на рынке и разрабатывать средства их реализации (имитация, поиск новых путей, конфронтация с лидером и т.д.).

3. *Выбор конкурентов, обладающих значительной суммарной долей на рынке.* Как правило, это наиболее представительная часть предприятий (суммарная доля рынка более 50 %), определяющих основные тенденции и традиции данного товарного рынка. Анализ на основе такой базы более полный и трудоемкий, чем во втором случае. Он позволяет детализировать выводы относительно конкурентных преимуществ для различных конъюнктурных ситуаций и разрабатывать широкий спектр действий как атакующего, так и оборонительного характера.

4. *Выбор всех действующих конкурентов в рамках географических границ рынка* позволяет провести системный анализ конкуренции в отрасли по полноте и представительности состава рассматриваемых объектов. Результаты анализа могут использоваться для определения стратегических конкурентных преимуществ.

5. *Выбор всех возможных конкурентов.* Помимо действующих предприятий в эту группу входят и потенциальные конкуренты, которые могут в ближайшей перспективе появиться на анализируемом рынке.

Таким образом, в *состав нормативов конкурентоспособности предприятия* рекомендуется включать следующие интегральные показатели:

- конкурентоспособность факторов внешней среды (экзосреды) предприятия;
- конкурентоспособность компонентов на входе предприятия (информация, сырье, материалы, комплектующие изделия, новое оборудование, новый персонал и т.п.);
- конкурентоспособность кадровых ресурсов;
- конкурентоспособность применяемой технологии, оборудования, инноваций);
- эффективность использования ресурсов;
- конкурентоспособность систем управления;
- уровень комплексного развития предприятия;
- конкурентоспособность выпускаемой продукции и реализуемых товаров;
- параметры рынка и конкурентоспособность приоритетных конкурентов.

Все перечисленные интегральные показатели (факторы) конкурентоспособности предприятия фокусируются на выходе представляют собой конкурентоспособность изготавливаемой продукции и реализуемых товаров, на основе которых в значительной степени определяется конкурентоспособность предприятия.

### **5.3. Программно-правовые системы в управлении конкурентоспособностью предприятия**

Изучение конкурентной среды, деятельности конкурирующих предприятий и конкурентоспособности продукции позволяет выявить место предприятия в этой среде, его сильные и слабые с этих позиций стороны. Для этого необходимо проводить постоянные маркетинговые исследования. С этой целью используются потребительские панели для оценки собственных товаров и товаров конкурентов, проводятся опросы дистрибьюторов, специалистов, покупателей. Часто весьма эффективным оказывается прием «конструирования наоборот», состоящий в покупке изделий конкурентов, их разборке, изучении и использовании сильных сторон при создании собственной продукции (этим приемом широко пользуются автомобильные фирмы, например, «Форд», при создании военной техники и др.).

Для оценки конкурентоспособности предприятия проводится сравнительный его анализ по приведенным ранее основным образующим факторам и составляющим относительно тех же показателей ведущих конкурентов.

Конкурентоспособность предприятия и продукции – понятия относительные, особенно при оценке ее в динамике. Она зависит от конкретных условий, складывающихся на определенном рынке (его состояние, доступность, вид товара, условия продаж и платежа, цены и др.). Вместе с тем конкурентоспособность – понятие комплексное, предполагающее несколько уровней конкурентного превосходства.

Для обеспечения предприятию лидирующего положения на рынке необходимо решить важную для него стратегическую задачу по опережению конкурентов в разработке и освоении новой продукции, новых технологий, дизайна, уровней издержек производства, цен, нововведений в системе распределения и сбыта. Это обеспечивает совокупность факторов и параметров конкурентного преимущества, влияющих на конкурентоспособности производства и продукции.

Исследование конкурентной среды требует от каждого предприятия постоянного наблюдения за основными конкурентами, включая потенциальных. Полученную в результате маркетингового мониторинга информацию целесообразно накапливать в специальных банках данных. Анализ такой информации, ее профессиональная и целенаправленная интерпретация позволяют специалистам получить научно обоснованные оценки по каждому фактору конкуренции и охарактеризовать конкурентное положение предприятия, его конкурентоспособность.

Созданию и оперативному использованию таких банков данных могут способствовать разработка и применение программно-правовых систем как средства обеспечения и повышения конкурентоспособности предприятия [29].

Успешно работающие предприятия создают и управляют системами постоянного сбора информации о действиях конкурентов, используя при этом первичные данные, полученные путем анкетирования, опроса, наблюдения, экспериментов, а также вторичные данные, получаемые из аналитических и статистических источников. Это позволяет предприятиям постоянно сравнивать свои продукцию, цены, каналы сбыта и распределения, мероприятия по продажам и рекламные кампании с продукцией и деятельностью конкурентов, оценивать конкурентную среду и определять конкурентные преимущества и недостатки. При этом для успешной реализации своих конкурентных преимуществ предприятия должны хорошо знать и использовать действующее законодательство, на котором основывается и которому должна соответствовать вся хозяйственная деятельность юридических лиц.

Вследствие большого объема и частого обновления законодательных актов в области хозяйственной деятельности необходимым условием доступности и оперативности использования правовой информации является ее компьютерная обработка. С начала 1990-х годов на рынке действуют программно-правовые системы, наиболее распространенными из которых являются «Гарант», «Консультант», «Кодекс». Удобство и эффективность использования таких систем определяется следующим:

- отпадает необходимость постоянно отслеживать регулярно принимаемые и публикуемые нормативные акты, изменения и дополнения в которые вносят сами сотрудники системы и осуществляют ее пополнение с периодичностью, зависящей от пожеланий пользователей (обычно от одного до четырех раз в месяц);
- информация систематизируется для удобства поиска;

- система предусматривает три поиска направления (по разделам, по реквизитам, по ключевым словам), что экономит силы и время пользователей;

- отпадает необходимость занимать помещения для хранения документов и нанимать работников для их учета и общения с пользователями, хотя и возрастают затраты на использование персональных компьютеров;

- наличие комментариев юристов и моментального выхода на документы в прежней редакции, что необходимо для сравнения и их анализа;

- текст документов программно-правовых систем имеет разную окраску, и сразу можно различить заголовки, основной текст, комментарии, ссылки;

- программно-правовая система работает под управлением операционной системы WINDOWS, что дает возможность работать в многооконном режиме и позволяет сравнивать документы, одновременно работать с текстом, ссылками, комментариями;

- эта система ориентирована на пользователей трех категорий: юриста, бухгалтера, руководителя, полнота информационной базы каждой из которых разная и соответствует потребности определенной категории. Банк правовых документов системы содержит законы, указы, постановления, распоряжения, инструктивные письма, разъяснения и другие типы документов более 100 законотворческих органов только федерального значения, а также блоки региональных нормативных актов субъектов Российской Федерации. Это вдвойне удобно для предприятий данных субъектов, так как их законодательство дополняет федеральное и легко проследить, не противоречит ли оно последнему. Это можно сделать, используя многооконный режим.

Кроме нормативных актов система содержит различную экономическую информацию (например, курс валют, динамику индексов инфляции, ставки налогов, динамику минимального размера заработной платы, адреса и телефоны арбитражных судов РФ), календарь бухгалтера, в котором приведены даты истечения сроков исполнения обязанностей налогоплательщиков и др.

Во всех документах информационно-правовых баз встречаются гиперссылки на другие нормативные акты, что дает возможность весьма быстрого перехода к текстам этих документов. В программно-правовых системах предусмотрено получение необходимой справки о документе, содержащей информацию о полном названии нормативного акта, месте его опубликования, о принятых к нему изменениях и дополнениях. При изучении документа имеется возможность просмотра списка всех документов, на которые он ссылается (респондентов), и списка всех документов, которые имеют ссылки на него (корреспондентов). Комментарии, вносимые в текст юристами-разработчиками, содержат информацию об изменениях и дополнениях, официально вносимых в текст документа, могут отсылать к справке о нем, указывать на противоречивые формулировки в документах и т.п.

Систематическое использование имеющейся на предприятии программно-правовой системы позволяет оперативно знакомиться с достаточно полной информацией о правовом



обеспечении в условиях конкуренции, что является объективной основой достижения необходимого уровня конкурентоспособности предприятия и выпускаемой продукции [29].

### **Контрольные задания**

1. Сформулируйте определения конкурентоспособности продукции и товаров.
2. Назовите основные факторы, влияющие на формирование полезности и конкурентоспособности продукции.
3. Приведите зависимости для квалиметрической оценки конкурентоспособности простой и сложной продукции.
4. Назовите основные способы обеспечения и повышения конкурентоспособности продукции.
5. Сформулируйте сущность нормативного метода определения конкурентоспособности продукции.
6. Приведите состав показателей ресурсоемкости продукции.
7. Сформулируйте сущность конкурентоспособности предприятия.
8. Приведите расчетные формулы определения конкурентоспособности предприятия и ее составляющих.
9. Рассмотрите особенности метода определения и повышения конкурентоспособности предприятия по рентабельности.
10. Назовите состав и алгоритм определения конкурентоспособности предприятия нормативным методом.
11. Назовите состав нормативов конкурентоспособности предприятия.
12. Дайте характеристику программно-правовых систем в управлении конкурентоспособностью предприятия.

## ГЛАВА 6

# МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И КОММЕРЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

### 6.1. Сущность процесса и процессного подхода в системе менеджмента качества

Для результативного и эффективного функционирования организация должна определить и осуществлять менеджмент многочисленных взаимосвязанных видов деятельности. Деятельность, использующая ресурсы и управляемая с целью преобразования входов в выходы, представляет собой процесс. Любая целенаправленная деятельность, основанная на использовании и преобразовании ресурсов и имеющая протяженность во времени, может рассматриваться как *процесс* и быть объектом *процессного подхода*.

При всем многообразии процессов, классифицируемых по ряду признаков (назначению, природе, сущности, времени протекания и др.), их объединяет общность как объектов управления в системе менеджмента качества. Процессный подход находит широкое применение в ряде научных областей и учебных дисциплин, и, прежде всего, таких как технология, организация производства, менеджмент, коммерция, логистика, управление качеством и конкурентоспособностью продукции и процессов, теория надежности, испытаний технических устройств и др.

В соответствии с национальным стандартом ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «любая деятельность или комплекс деятельности, в которой используются ресурсы для преобразования входов в выходы, может рассматриваться как процесс». Для того, чтобы результативно функционировать, организации должны определять и управлять многочисленными взаимосвязанными и взаимодействующими процессами. Часто выход одного процесса является непосредственно входом следующего. Систематическая идентификация и менеджмент применяемых организацией процессов, и прежде всего, обеспечение их взаимодействия могут считаться «процессным подходом» [14].

Приведенная в ГОСТ Р ИСО 9004-2015 (рис. 6.1) модель системы менеджмента качества, основанная на процессном подходе, иллюстрирует связи между процессами. Эта модель показывает, что заинтересованные стороны играют существенную роль при определении входных данных. Мониторинг удовлетворенности заинтересованных сторон требует оценки информации о восприятии заинтересованными сторонами выполнения их требований. Приведенная на рисунке 6.1 модель не детализирует процессы.

Этот стандарт направлен на применение «процессного подхода» при разработке, внедрении и улучшении результативности и эффективности системы менеджмента качества с целью повышения удовлетворенности заинтересованных сторон путем выполнения их требований [15].

Применение в организации системы процессов наряду с их идентификацией и взаимодействием, а также менеджмент процессов могут считаться «процессным подходом».

Преимущество процессного подхода состоит в непрерывности управления, которое он обеспечивает на стыке отдельных процессов в рамках их системы, а также при их комбинации и взаимодействии.

При применении в системе менеджмента качества такой подход подчеркивает важность:

- понимания и выполнения требований;
- необходимости рассмотрения процессов с точки зрения добавленной ценности;
- достижения результатов выполнения процессов и их результативности;
- постоянного улучшения процессов, основанного на объективном измерении.

Процессный подход заключается:

- в рассмотрении деятельности внутри организации с позиции клиента (потребителя);
- в обеспечении оптимальных с позиции потребителя стыковок между функциями подразделений организации;
- в преобразовании входных данных в результате выполнения операций процесса в выходные данные, затрачивая при этом определенные ресурсы.

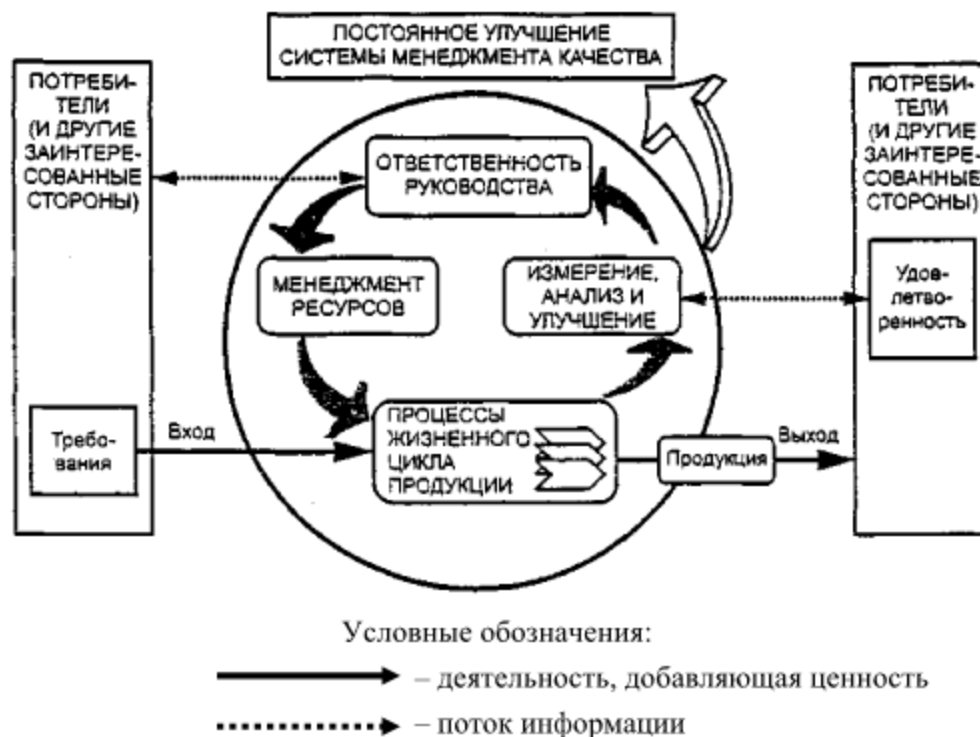


Рис. 6.1. Модель системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе

Конфигурация организации может быть представлена следующей «иерархической структурой процессов», включающей процессы:

- стратегические;
- ключевые (основные);
- обеспечивающие (подпроцессы);
- обслуживающие (задания).

В том же стандарте ГОСТ Р ИСО 9000-2015 *продукция* определена как результат процесса, представляемого в виде «совокупности взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы» [14].

Качество продукции формируется в процессе ее создания (разработки и производства) и сохраняется на остальных стадиях жизненного цикла, в первую очередь на стадии эксплуатации, ради которой и создается любая продукция. Поэтому важную роль приобретает определение понятий и обеспечение качества процессов создания и использования продукции.

В развитие концепции качества в целом (см. гл. 1) предлагается такое определение понятия качества процесса создания продукции (ПСП): *качество ПСП* есть совокупность существенных свойств процесса, отличающих его от другого ПСП аналогичного назначения, определяющих соответствие параметров этого процесса и выпускаемой продукции (выполняемых работ и услуг) установленным нормативными документами требованиям и обеспечивающих их конкурентоспособность [66; 72].

Количественная оценка качества ПСП обеспечивается системой технико-экономических и организационно-производственных показателей, формирование которых является одной из актуальных задач менеджмента качества процессов и квалиметрии (см. гл. 3).

Производственные и коммерческие процессы на промышленном предприятии и составляют совокупность *взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности* и в соответствии с предусмотренной стандартом *конфигурацией* по их роли в решении стоящих перед предприятием задач изготовления удовлетворяющей потребности товарной продукции (выполнения работ, оказание услуг) представляют производственные – стратегические и ключевые процессы, а коммерческие – обеспечивающие и обслуживающие процессы.

В свою очередь, производственные и коммерческие процессы многообразны, а следовательно, их упорядочение можно осуществить путем классификации.

## **6.2. Сущность, состав и классификация производственных процессов**

Эффективность и качество функционирования и развития предприятия в значительной степени определяются уровнем организации производственных процессов (ПП), являющихся динамичной составляющей любой производственной системы (ПС). Поэтому одной из

важнейших задач организации ПС является рациональная организация реализуемых в ней ПП на основе процессного подхода.

Одним из основных объектов исследования и упорядочения в теории организации ПП является производственный процесс, уровень организации и качества которого в значительной степени определяют качество и конкурентоспособность продукции.

Существуют разные определения понятия «производственный процесс» [62, 75, 76], в соответствии с которыми – это:

- совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых для изготовления продукции (ГОСТ 14.004-83);
- процесс превращения исходного сырья и материалов в готовую продукцию, удовлетворяющую потребности общества и человека;
- процесс приспособления предметов природы к удовлетворению потребностей;
- ресурсопреобразующий процесс, направленный на создание удовлетворяющих потребности предметов и услуг.

В состав каждого ПП входят следующие составляющие (элементы):

- 1) *труд* как целесообразная созидательная деятельность участвующих в ПП людей;
- 2) *предметы производства (труда)*, на которые направлен труд, и из которых состоит продукция как результат процесса (сырье, материалы, комплектующие изделия, детали, сборочные единицы и т.п.);
- 3) *средства труда*, с помощью которых осуществляется воздействие на предмет труда (производственное оборудование, технологические приспособления и инструменты, средства измерений и контроля и т.п.);
- 4) *информационное обеспечение* (конструкторская и технологическая документация, инструктивные и эксплуатационные документы и т.п.).

С позиций широко распространенного в теории организации *ресурсного подхода* первая составляющая относится к трудовым ресурсам, вторая и третья – к материальным и четвертая – к информационным и технологическим [61].

Предметы производства (труда) и средства труда (орудия производства) в совокупности составляют средства производства и относятся к вещественной части производственной системы (ПС) и представляют собой овеществленный труд, т.е. превращенные в вещественное состояние затраты прошлого труда. Структура ПП, т.е. долевое содержание, оцениваемое по соотношению в стоимостных единицах, зависит от многих факторов, и особенно от уровня организации и автоматизации ПП. Чем он выше, тем меньше доля затрат живого труда и тем выше его производительность.

В реальных производственных процессах указанные составляющие (четыре типовые элементы) сочетаются по-разному, что определяет многообразие ПП, упорядочение которых осуществляется путем их классификации по ряду признаков.

Так, по назначению ПП делятся на:

1. *Основные* ПП, объектом и результатом которых является продукция, реализуемая вне предприятия, т.е. товарная продукция. Такие процессы реализуются в основных цехах предприятия, входящих в производственную службу, возглавляемую заместителем директора по производству. По содержанию работ в таких цехах выполняются заготовительные, обрабатывающие, сборочные, монтажные, регулировочные, испытательные процессы и операции.

2. *Обеспечивающие (вспомогательные)* ПП, объектом и результатом которых являются продукция, работы и услуги, используемые для обеспечения нормального и бесперебойного функционирования основных ПП. Примером таких процессов являются обеспечение основных производственных цехов и процессов необходимым технологическим оснащением (приспособлениями и инструментом), техническое обслуживание и ремонт производственного оборудования, энергообеспечение необходимыми видами энергии и энергоносителей. Выполняются такие процессы в обеспечивающих (вспомогательных) цехах, входящих в службу главного механика предприятия.

По характеру воздействия на предмет труда как основные, так и обеспечивающие ПП включают в себя:

1. *Технологические процессы*, которые в соответствии с ГОСТ 3.1109-83 являются частью ПП, содержащей целенаправленные действия по изменению (или) определению состояния предмета производства (труда). В ходе и в результате технологического процесса изменяются и контролируются состояния предмета труда с целью придания ему заданных конструкторско-технологической документацией физико-химических свойств (геометрических размеров и формы, состояния и чистоты обработки поверхности, структуры и твердости материала деталей и узлов, электро- и радиопараметров электрических и радиотехнических цепей и схем и т.п.).

Это достигается применением технологического оборудования для обработки резанием (токарные, фрезерные, сверлильные, строгальные, шлифовальные, зуборезные и другие станки), обработки давлением (штампы, кузнечные прессы, резьбонакатные и другие виды подобного оборудования), гальванические установки, термические печи, ручное и механизированное оборудование для сборки, монтажа и регулировки изделий, контрольно-измерительное оборудование для определения геометрических, физических, электрических и других свойств и параметров предметов производства и труда.

2. *Обслуживающие процессы*, обеспечивающие основные и вспомогательные производственные процессы услугами, необходимыми для их нормального функционирования. Характерной особенностью таких процессов по рассматриваемому признаку классификации является то, что в ходе процессов и в их результате не изменяются и не определяются физико-химические свойства предмета производства, а осуществляются необходимые для реализации технологического процесса перемещение их между рабочими местами и хранение между отдельными его стадиями. К обслуживающим относятся, например, транспортные и складские

процессы, осуществление которых требует создания и использования на предприятии специализированных средств и служб.

В формировании качества и конкурентоспособности продукции на предприятии важную роль играют все виды ПП по рассмотренным признакам, но определяющая роль с учетом их сущности принадлежит основным технологическим процессам.

Технологические процессы на машино- и приборостроительных предприятиях весьма многообразны по содержанию и характеру воздействия на предметы производства, применяемому для этого оборудованию, и входят в технологическую систему предприятия, основные понятия и определения которой устанавливаются межгосударственным стандартом ГОСТ 27.004–85 «Системы технологические. Термины и определения» [19].

Некоторые из приведенных в указанном стандарте терминов и определений имеют основополагающее значение для характеристики ПП.

*Технологическая система* определяется как совокупность функционально взаимосвязанных средств технологического оснащения, предметов производства и исполнителей для реализации в регламентированных условиях производства заданных технологических процессов или операций.

К *предметам производства* относятся материал, заготовка, полуфабрикат и изделие, находящиеся в соответствии с выполняемым технологическим процессом в стадиях хранения, транспортирования, формообразования, обработки, сборки, ремонта, контроля и испытаний.

К *регламентированным условиям производства* относятся регулярность поступления предметов производства, параметры энергоснабжения, окружающей среды и др.

Следует различать четыре иерархических уровня технологических систем: операций, процессов, производственных подразделений и предприятий.

*Исполнитель* в технологической системе – человек, осуществляющий в этой системе трудовую деятельность по непосредственному изменению и (или) определению состояния предметов производства, техническому обслуживанию или ремонту средств технологического оснащения.

*Подсистема технологической системы* – технологическая система, выделяемая из системы более высокого уровня по функциональному или структурному признакам.

*Технологический комплекс* – совокупность функционально взаимосвязанных средств технологического оснащения для выполнения в регламентированных условиях производства заданных технологических процессов или операций.

*Элемент технологической системы* – часть этой системы, условно принимаемая неделимой на данной стадии ее анализа. Примером элементов технологической системы являются машина, приспособление, инструмент. В соответствии со «Словарем русского языка» С.И. Ожегова машина – механизм, совершающий какую-нибудь полезную работу с преобразованием одного вида энергии в другой.

*Технологическая оснастка (оснастка)* представляет собой средства технологического оснащения, дополняющие технологическое оборудование для определенной части технологического процесса. Примером технологической оснастки являются режущий инструмент, штампы, приспособления, пресс-формы, модели, калибры и т.д. Оснастка, предназначенная для воздействия на предмет производства с целью изменения и (или) определения его состояния, называется *инструментом*, а предназначенная для установки или направления предмета производства или инструмента при выполнении технологической операции, - *приспособлением*.

Состояние предмета производства определяется с помощью меры и (или) измерительного прибора.

С точки зрения организации производства технологическая операция может рассматриваться как условно неделимая часть технологической системы и отнесена к числу ее элементов. С точки зрения организации труда технологическую операцию нельзя признать неделимой: ее принято делить на технологические (трудовые) приемы, трудовые движения, которые при таком анализе будут являться элементами.

Под *технологической операцией (операцией)* в организации и оперативном планировании производства принято понимать неделимую часть технологического процесса, выполняемую непрерывно на рабочем месте без его переналадки, т.е. с однократной на некоторую совокупность (партию) предметов производства подготовительно-заключительной части нормы времени.

По *признаку разделения функций между человеком и средствами труда* (степени механизации и автоматизации ПП) в машино- и приборостроении различают следующие виды операций:

- *ручные* (выполняемые с преобладанием ручного труда, включая энергозатраты рабочего);
- *машинно-ручные* (выполняемые с применением инструмента со сравнительно низким уровнем механизации, но принимающим на себя основные энергозатраты), например, с использованием ручной электродрели, электрогайковерта и т.п.;
- *машинные* (выполняемые с применением высокомеханизированных средств труда, полностью обеспечивающих энергозатраты, а роль рабочего сводится к управлению ПП с низкими энергозатратами), например, операции, выполняемые с использованием металлорежущих станков, кузнечно-прессовых машин и т.д.;
- *автоматические* (выполняемые с полной или частичной заменой не только ручного, но и умственного труда машинным, при которой роль рабочего сводится лишь к наблюдению за работой системы машин, включающей в себя силовые и управляющие, например, с использованием станков с числовым программным управлением (ЧПУ), робототехнических комплексов, автоматических линий, гибких ПС и т.д.



- *аппаратурные* (выполняемые с применением специальных аппаратов и оборудования в гальванических, термических, литейных, лакокрасочных цехах, в которых роль рабочего сводится к установке предметов производства, режима работы аппаратов и наблюдению за ними).

В зависимости от *стадии выполнения технологических операций* в ПП различают заготовительные, обрабатывающие и сборочные процессы. Литые, кованные, сварные, штампованные, формованные плоские и объемные заготовки получают в результате заготовительных процессов. Обработка резанием, давлением, термическая, гальваническая – это обрабатывающие ПП. Сборочно-монтажные, регулировочные процессы обеспечивают сборку узлов, блоков и изделий, их упаковку.

По *характеру и степени затрат живого труда* технологические процессы принято делить на:

- процессы, протекающие с преобладанием живого труда (при непосредственном участии рабочего) – их доля в машино- и приборостроении, оцениваемая по соотношению трудоемкости и себестоимости ПП, является преобладающей;

- естественные, протекающие без непосредственного участия рабочего (к ним относятся такие процессы, как естественная сушка деталей после лакокрасочных работ, естественное охлаждение после термических операций, естественное старение установочных деталей и материалов для придания им стабильных свойств, например, старение станин станков, корпусов приборов, древесных материалов и т.п.).

По *возможности и степени делимости* различают дискретные ПП, т.е. расчленяемые на отдельные стадии и операции, что характерно для большинства обрабатывающих и сборочно-монтажных процессов в машино- и приборостроении и других классически дискретных отраслях промышленности, и непрерывные ПП, осуществляемые без их разделения на отдельные операции, что характерно для термических, гальванических, частично литейных, формовочных и других процессов в машино- и приборостроении, а также для непрерывных по технологической сущности отраслей – химическая, биотехнологическая и др.

По *характеру и изменению объекта производства* различают простые и сложные ПП. *Простыми* называются ПП, в ходе и в результате которых состав объекта производства не изменяется. Примером таких процессов могут служить обработка одной детали, партии однородных деталей, группы разных по конструкции деталей, но имеющих технологическое сходство и обрабатываемых на одном рабочем месте, участке, линии, а также некоторые процессы сборки и монтажа узлов и блоков, поданных на рабочее место в таком состоянии, что при сборке состав их не изменяется. Порядок выполнения операций такого процесса определяется технологией изготовления деталей.

*Сложным* процессом называется такой ПП, в ходе и результате которого состав объекта производства изменяется: нарастает (при сборочно-монтажных процессах) или убывает (при

разборочных процессах, выполняемых при демонтаже и ремонте изделий). Примером такого процесса может быть изготовление сборочной единицы, состоящей из нескольких деталей, или всего изделия, которое включает в себя определенное число деталей и сборочных единиц.

Структура сложного процесса зависит не только от состава технологических процессов изготовления деталей и сборки, но и от порядка их выполнения, определяемого конструкцией сборочной единицы или изделия, конструктивно-технологической схемой их сборочного состава, сроками подачи сборочных единиц на очередную ступень сборки.

Рассмотренная классификация производственных процессов характеризует многообразие и необходимость учета их классификационных особенностей при организации ПП по трем основным координатам (по временному, пространственному и количественному факторам), при разработке рациональных форм и методов их организации по указанным координатам. При этом следует исходить из некоторых принципов, правильное использование которых обеспечивает повышение эффективности функционирования производственных систем (ПС) всех уровней, рациональный уровень расходуемых ресурсов.

Состав и содержание этих принципов в разных источниках, научных и учебных работах несколько различаются. В работах [61; 62] они приводятся в авторской интерпретации с предлагаемой авторами количественной оценкой, что позволяет рассматривать их как *аксиоматику* организации производственных процессов и *квалиметрическую оценку* их качества.

### **6.3. Сущность, состав и классификация коммерческих процессов**

В соответствии с рассмотренной в 6.1 «иерархической структурой процессов» применительно к коммерции *стратегическим процессом* и основной функцией товарного обращения является *смена формы стоимости*.

К *ключевым (основным)* процессам, совершаемым в коммерческой деятельности (КД) как промышленных, так и торговых организаций и предприятий, относятся коммерческие (или чисто торговые процессы), т.е. процессы купли-продажи. К ним примыкают и организационно-хозяйственные процессы, непосредственно не связанные с куплей-продажей, но способствующие непрерывности их осуществления. Такие процессы в коммерции принято подразделять на следующие виды [68]:

- изучение и прогнозирование покупательского спроса, изучение и выявление потребностей населения в товарах и услугах;
- выявление и изучение источников поступления и поставщиков товаров;
- организация рациональных хозяйственных связей с поставщиками товаров, включая заключение договоров (контрактов) на поставку товаров, разработку и представление заявок и

заказов на товары, учета и контроля за выполнением договорных обязательств, различные формы коммерческих расчетов и др.;

- организация и технология проведения оптовых закупок товаров у разных поставщиков;
- организация и технология оптовой и розничной продажи товаров, включая формы и методы продажи, условия применения, качество обслуживания и т.д.;
- рекламно-информационная деятельность по сбыту товаров;
- формирование торгового ассортимента на складах и в магазинах, управление товарными запасами.

*Обеспечивающие* (производственные) процессы – процессы, связанные с движением товара к потребителю и являющиеся продолжением процесса производства в сфере обращения (упаковка, фасовка, подсортировка, хранение, транспортирование и т.д.). Как и любые производственные процессы, они имеют типовой состав: *труд* как целесообразная деятельность человека, предметы труда и средства труда.

К *предметам труда* в обеспечивающих процессах относятся находящиеся в обращении товары, услуги, тара, упаковка и т.п.

С помощью *средств труда* человек воздействует на предмет труда, приводя его к виду, пригодному для реализации и потребления. К средствам труда в коммерции относятся торговые и вспомогательные помещения, склады, транспортные средства, энергооборудование, транспортеры и т.п. В составе средств труда выделяют орудия труда, к которым в торговле относятся торговые машины, аппараты, холодильное и другое торгово-технологическое оборудование.

*Обеспечивающие* (производственные) процессы в коммерческой деятельности весьма многообразны и являются объектом изучения теории организации производственных систем и прикладной организации производства с целью рационального (при определенных условиях оптимального) сочетания по времени, пространству и количественным факторам основных элементов производственного процесса: живого труда, предметов и средств труда [62, 75].

Кроме основных (коммерческих) и обеспечивающих (производственных) процессов в коммерции выполняются и дополнительные торговые услуги, или *обслуживающие процессы*, поскольку акты купли-продажи сопровождаются разнообразными операциями по обслуживанию покупателей (доставка товаров на дом и к промышленным потребителям, установка, монтаж и подготовка к эксплуатации сложных товаров на дому у покупателей или в производственных условиях, прием заказов у покупателей и др.).

Коммерческие услуги в зависимости от сферы товарного обращения, где они оказываются покупателям, подразделяются на:

- оптовые торговые услуги;
- услуги, оказываемые покупателям в розничной торговле.

Состав и виды оптовых торговых услуг могут быть весьма разнообразными по функциям, назначению, источникам финансирования, видам расчетов и т.д. Например, по функциональному назначению к таким услугам относятся хранение товаров, подсортировка, фасовка, упаковка, транспортирование и др. Эти услуги могут быть комиссионными, маркетинговыми, рекламными, организационно-консультативными, информационными, торгово-расчетными и др.

Услуги, оказываемые покупателям в магазине, можно подразделить на связанные с:

- покупкой товара (например, прием предварительных заказов на временно отсутствующие в продаже товары, их упаковка, часто в подарочном оформлении, доставка крупногабаритных товаров покупателю на дом и запуск их в эксплуатацию и т.п.);
- оказанием помощи покупателям при использовании приобретенных товаров (например, раскрой купленных в магазине тканей, мелкая подгонка готового платья и т.п.);
- созданием благоприятной обстановки для посещения магазина и укрепляющие его имидж (организация кафетерия, буфета, детской комнаты, стоянки для автомобилей).

Деятельность организации как *системы* (греч. *systema* – целое, составленное из частей) складывается из составных элементов, системных характеристик функционирования и целей. Под системой в широком смысле понимаются объекты, обладающие целостностью и состоящие из взаимодействующих между собой и с окружающей средой частей, элементов для достижения определенной цели.

К основополагающим признакам и свойствам, характеризующим объект как системное явление, можно отнести следующие четыре, обладая которыми объект можно рассматривать и анализировать как систему [92].

*Первое* свойство – взаимодействие и целостность. Элементы, вступая во взаимодействие, образуют единую целостную систему. Они могут быть разной направленности, но одновременно совместимыми.

*Второе* свойство – связи, которые с закономерной необходимостью создаются и реализуются в системе. Для появления и устойчивости системы связи между элементами внутренней (эндо) среды должны быть более выраженными, чем связи отдельных элементов с внешней (экзо) средой. Связи в системе весьма многообразны: они могут быть вещественными (материальными), информационными, прямыми и обратными.

*Третье* свойство – организация, обеспечивающая создание определенной структуры, объединяющей элементы и связи в единое целое.

*Четвертое* свойство – наличие интегративных качеств, которые проявляются у элементов, в сумме составляющих систему. Этим свойством не обладает ни один из элементов, взятый в отдельности.

Рассмотренные четыре свойства характеризуют КД предприятия с разных сторон [68]:

- КД представляют присущие ей элементы, взаимодействующие друг с другом: сделки, договоры, обмен, продажа, продвижение, распределение, потребление, информация, цены, конъюнктура рынка и др.; предназначение и свойства рассмотренных элементов разное, но в совокупности они обеспечивают единство цели, т.е. коммерческую направленность деятельности;

- элементы КД в установленном составе объединяются определенными связями, обеспечивающими их системную целостность;

- элементы КД путем их организации приобретают упорядоченность и создают коммерческую систему;

- элементы КД в совокупности обладают интегративными свойствами; каждый элемент, как правило, выполняет определенные функции, а вместе они представляют собой систему или подсистему более крупной системы, сформированной по предметному, ценовому, территориальному и другим признакам; так, при закупочной деятельности, выступающей в качестве подсистемы, совершаются выбор поставщика, коммерческая сделка, заключение договора, товарно-денежный обмен, продвижение товара.

При рассмотрении КД как системы в соответствии с теорией систем выделяют такие ее характеристики как вход, процесс, выход. К характеристикам *вход* относятся все виды ресурсов, необходимые для функционирования системы КД (материальные, трудовые, технические, технологические, административные, а также экономическое, организационное и информационное обеспечение); к характеристике *процесс* – технология ведения КД при продвижении товаров к потребителям; к характеристике *выход* – сфера потребления, в которой реализуются товары.

КД является открытой системой, т.е. зависит от внешней среды.

Таким образом, ведение КД предприятия в условиях рыночных отношений становится реальным при системном подходе и взаимной связи: товарный рынок – торговое предприятие – коммерция – маркетинг – менеджмент – кадры – потребитель. Характерной особенностью такой связи является сочетание механизма деятельности предприятия с механизмом рынка и динамикой внешней среды и, в первую очередь, с ее инфраструктурой.

#### **6.4. Показатели и методы оценки качества производственных процессов**

Качество и конкурентоспособность продукции в значительной степени определяются уровнем организации и качества производственных процессов, являющихся динамичной составляющей любой производственной системы, главное назначение которой состоит в производстве продукции, удовлетворяющей определенные потребности и получение прибыли.

Любая производственная система реализует разнообразные по назначению, содержанию, характеру воздействия на предмет труда и другим классификационным признакам производственные процессы. Но при всем многообразии ПП должны обладать рядом свойств, часто называемых принципами их организации, одновременное обеспечение которых на должном уровне позволяет считать производственный процесс качественным и конкурентоспособным.

Под *качеством производственного процесса* понимается совокупность существенных свойств процесса, количественно оцениваемых системой организационно-производственных показателей, отличающих его от другого ПП аналогичного назначения и определяющих соответствие основных параметров ПП и выпускаемой продукции (выполняемых работ и услуг), установленных нормативными документами, требованиям и обеспечивающих их конкурентоспособность. При этом *конкурентоспособность ПП* – способность процесса соответствовать сложившимся требованиям данного рынка к производимой продукции на рассматриваемый период.

В соответствии с многообразием свойств ПП их качество количественно можно оценить системой единичных и комплексных технико-экономических и организационно-производственных показателей, формировать которые можно разными методами, характеризуемыми такими признаками как степень детализации, способ построения, единицы измерения и др. [61; 62]. По сопоставимости разных показателей, их наглядности, возможности агрегирования и построения обобщенного показателя единичные показатели предпочтительно формировать в виде относительных и долевого, значения которых лежат в пределах от нуля до единицы (с приближением к единице при улучшении значения показателя).

По существующим представлениям в области теории и практики организации производства [62; 83; 84] основные свойства (принципы организации) ПП выражаются количественно оцениваемыми их показателями.

*Дифференциация* (дискретность) ПП – деление (делимость) их на составные элементы (производственные операции) с целью упрощения работ и повышения производительности труда. Этим свойством в значительной степени обладают сборочно-монтажные процессы и в ограниченной – обрабатывающие, что для первого вида процессов связано с преобладанием ручного труда, а для процессов второго вида – с режимом работы производственного оборудования.

Повышение дифференциации ПП ведет к повышению производительности труда, снижению требований к квалификации рабочего в связи с упрощением производственных операций. Одновременно это приводит к росту монотонности труда и утомляемости рабочего, что сдерживает рост производительности труда. Поэтому повышение дифференциации ПП должно осуществляться в пределах, определяемых ростом монотонности труда, ограничивающей рост его производительности.

Дифференциацию ПП количественно можно оценить показателем:

$$K_{\text{эф.}} = 1 - \frac{\Delta t}{T}, \quad (6.1)$$

где  $\Delta t$  – возможная минимальная трудоемкость элемента (дискрета) производственной операции;  $T$  – суммарная трудоемкость ПП.

*Специализация ПП* – обособление рабочих мест и производственных подразделений в производственном процессе для выполнения однородных работ и изготовления однородной продукции. В соответствии с этим определением различают две основные формы специализации ПП: технологическую, или функциональную, заключающуюся в выполнении однородных работ над разнородной продукцией, и предметную, или целевую, состоящую в выполнении разнородных работ над однородной продукцией. Повышение уровня специализации ПП ведет к увеличению производительности труда в связи с уменьшением частоты сменяемости работ и, следовательно, повышенной вработываемостью рабочего в выполняемую работу и затрат времени на переналадку рабочего места. Выполнение однородных работ, или изготовление однородной продукции в течение длительного времени, ведет и к повышению их качества.

Количественно уровень специализации ПП можно оценить коэффициентом специализации:

$$K_c = \frac{1}{K_{\text{з.о.}}}, \quad (6.2)$$

где  $K_{\text{з.о.}}$  — коэффициент закрепления операций, определяемый отношением числа закрепленных за производственным участком на плановый период операций ( $m$ ) к числу рабочих мест на этом участке ( $C$ ), т.е.

$$K_{\text{з.о.}} = \frac{m}{C} \text{ при } m \geq C. \quad (6.3)$$

*Повторяемость ПП* – частота сменяемости работ на каждом рабочем месте в ходе этого процесса. Данное свойство тесно связано с предыдущим, т.е. со специализацией, а следовательно, и ведет к тем же последствиям.

Повторяемость ПП количественно можно оценить показателем

$$K_{\text{пов}} = 1 - \frac{m - C}{m} \text{ при } m \geq C. \quad (6.4)$$

*Непрерывность ПП* – отсутствие перерывов в выполнении производственных операций и пролеживания предметов труда, в работе персонала и производственного оборудования в ходе ПП.

Обеспечение и повышение непрерывности ПП ведет к уменьшению его длительности, а следовательно, к уменьшению объема незавершенного производства и повышению эффективности ПП. Непрерывность ПП непосредственно связана с его дифференциацией, повышение которой способствует росту непрерывности этого процесса и возможности его синхронизации, т.е. рациональной (кратной) регламентации во времени.

Количественно непрерывность ПП можно оценить показателем

$$K_{\text{нп}} = 1 - \frac{T_{\text{нр}}}{T_{\text{пп}}}, \quad (6.5)$$

где  $T_{\text{нр}}$  и  $T_{\text{пп}}$  – соответственно суммарная продолжительность перерывов и длительность ПП.

*Параллельность* – одновременное выполнение элементов ПП при изготовлении совокупности изделий одного или нескольких наименований. Параллельность такого процесса проявляется в следующих основных формах:

- многоинструментальная обработка деталей;
- многопредметная обработка одновременно нескольких деталей;
- одновременное выполнение нескольких операций над несколькими деталями из одной их совокупности при параллельном и параллельно-последовательном видах календарного сочетания операций во времени;
- одновременное выполнение технологических и обслуживающих операций (например, сборка и монтаж изделий во время их транспортирования – при использовании рабочего конвейера; контроль качества во время технологической операции и т.п.).

Первые две формы параллельности носят преимущественно технологический характер, две последние – организационный, что должно учитываться при проектировании ПП. Обеспечение параллельности ПП направлено на сокращение его длительности и, следовательно, уменьшение объема незавершенного производства.

Параллельность ПП количественно может быть оценена показателем

$$K_{\text{пар}} = 1 - \frac{T_{\text{пп}}}{T}. \quad (6.6)$$

*Прямоточность ПП* – исключение или уменьшение возвратных и петлеобразных движений объектов ПП в пространстве. Обеспечение прямоточности способствует уменьшению длительности процесса и уменьшению транспортных расходов.

Прямоточность ПП количественно можно оценить показателем

$$K_{\text{пт}} = \frac{L_{\text{кр}}}{L_{\text{ф}}}, \quad (6.7)$$

где  $L_{\text{кр}}$  – возможный кратчайший путь прохождения объектов производства в пространстве при наиболее рациональном сочетании размещения рабочих мест и технологических маршрутов изготовления объектов производства;  $L_{\text{ф}}$  – фактический путь прохождения объектов производства в пространстве при реальном сочетании размещения рабочих мест и технологических маршрутов.

*Пропорциональность ПП* – равная пропускная способность составных частей (стадий, операций) производственного процесса. Обеспечение пропорциональности ПП способствует рациональному соотношению, объемной загрузки и пропускной способности, что, в свою очередь, ведет к устранению «узких» и «широких» мест в ПП и, следовательно, к уменьшению его длительности, простоев рабочих мест и пролеживания объектов ПП.



Количественно пропорциональность ПП может быть оценена показателем

$$K_{\text{пр}} = 1 - \frac{|T_{\text{о.з.}} - T_{\text{п.с.}}|}{T_{\text{п.с.}}}, \quad (6.8)$$

где  $T_{\text{о.з.}}$  и  $T_{\text{п.с.}}$  – соответственно объемная загрузка и пропускная способность составных частей ПП.

*Ритмичность* – выполнение в равные промежутки времени равных объемов работы (в единицах трудоемкости), которые входят в равные объемы выпуска объектов ПП, осуществляемых в те же равные отрезки времени. Обеспечение ритмичности ПП является одним из основных факторов повышения уровня организации производства и его эффективности организационными средствами.

Ритмичность ПП количественно можно оценить показателем

$$K_{\text{рт}} = 1 - \frac{|T_{\text{ф}} - T_{\text{в}}|}{T_{\text{ф}}}, \quad (6.9)$$

где  $T_{\text{ф}}$  и  $T_{\text{в}}$  – соответственно объемы фактически выполненной работы и работы, затраченной на выпуск объектов производства в равные промежутки времени.

*Устойчивость ПП* – сохранение неизменными во времени как основных параметров этого процесса, так и объектов производства. Обеспечение устойчивости ПП, направленное на уменьшение разброса значений основных показателей объектов производства, способствует повышению вероятности попадания этих значений в пределы допустимых изменений (поле допуска) и тем самым повышению качества продукции.

Устойчивость ПП количественно можно оценить показателем

$$K_{\text{у}} = 1 - \frac{\delta_x}{m_x}, \quad (6.10)$$

где  $\delta_x$  и  $m_x$  – соответственно среднеквадратическое отклонение и математическое ожидание значения параметра  $X$  процесса и объекта производства.

Основными направлениями повышения устойчивости ПП являются механизация и автоматизация производственных процессов.

*Автоматизация ПП* – способность (приспособленность) его к замене физического и умственного труда работника в этом процессе машинным. Автоматизация ПП кроме обеспечения устойчивости ПП способствует повышению производительности труда, хотя и требует, как правило, значительных инвестиций.

Автоматизация ПП количественно может быть оценена показателем

$$K_{\text{а}} = \frac{T_{\text{а}}}{T}, \quad (6.11)$$

где  $T_{\text{а}}$  и  $T$  – соответственно трудоемкость работ ПП, выполняемых автоматически, и суммарная его трудоемкость.

*Универсализация ПП* – свойство процесса, заключающееся в возможности выполнения в одном производственном подразделении, на одном рабочем месте разных производственных

операций. Обеспечение этого свойства ПП важно в условиях мелкосерийного и единичного производства, характеризуемого широкой номенклатурой выполняемых предметоопераций, что требует применения универсального оборудования и соответствующей квалификации рабочих.

Универсализация ПП количественно может быть оценена показателем

$$K_{ув} = 1 - \frac{m_o - m_{ув}}{m_o}, \quad (6.12)$$

где  $m_o$  и  $m_{ув}$  – соответственно общее число операций в ПП и число универсально выполняемых операций.

*Унификация ПП* – создание и применение единого порядка выполнения этого процесса и однообразных условий, обеспечивающих рациональное его проведение. Унификация ПП, являясь одним из основных направлений совершенствования технологии и организации производства, позволяет путем повышения однородности ПП значительно снизить затраты на его подготовку и осуществление, повысить производительность труда и эффективность производства.

Это свойство ПП количественно можно оценить показателем

$$K_{уф} = 1 - \frac{m_o - m_{уф}}{m_o}, \quad (6.14)$$

где  $m_{уф}$  – число унифицированных операций в общем их числе  $m_o$  в рассматриваемом ПП.

*Надежность ПП* – свойство процесса, обеспечивающее выполнение требуемого объема работ и выпуска объектов производства за плановый период с параметрами, установленными нормативно-техническими документами (НТД). Надежность ПП обеспечивается безотказностью технического оснащения рабочих мест, соблюдением установленного регламента выполнения производственных операций и их бездефектностью. Это свойство является одним из важных факторов повышения эффективности производства.

Надежность ПП количественно можно оценить показателем

$$K_{нд} = 1 - \frac{N_{пп} - N_{н}}{N_{пп}}, \quad (6.15)$$

где  $N_{пл}$  – плановый объем выпуска объектов производства;  $N_{н}$  – число объектов производства, изготовленных за плановый период с параметрами, установленными НТД.

*Гибкость ПП* – способность его к переналадке на выполнение разных предметоопераций, адаптивность к переходу на выполнение разных работ (операций). Это свойство ПП позволяет сократить затраты времени на переналадку рабочих мест при переходе на новые предметооперации и тем самым уменьшить его длительность и объем незавершенного производства.

Гибкость ПП количественно можно оценить показателем

$$K_{гб} = 1 - \frac{t_n}{t_n + t_{он}}, \quad (6.16)$$

где  $t_{п}$  и  $t_{оп}$  – соответственно трудоемкость переналадки рабочих мест и выполнения операций в ПП.

*Бездефектность ПП* – свойство процесса обеспечивать выпуск годной продукции заданного объема за плановый период.

При этом в соответствии с ГОСТ 15467-79 годная продукция есть продукция, удовлетворяющая всем установленным требованиям, а дефект – каждое отдельное несоответствие продукции этим требованиям.

Обеспечение бездефектности ПП является важным средством экономии используемых в ПП ресурсов.

Бездефектность ПП количественно можно оценить показателем

$$K_{бд} = 1 - \frac{N_{бр}}{N_r + N_{бр}}, \quad (6.17)$$

где  $N_r$  и  $N_{бр}$  – соответственно число годной и бракованной продукции в ПП за плановый период.

В соответствии с ГОСТ 15467-79 *годная продукция* – такая, которая удовлетворяет всем установленным требованиям, *дефект* – каждое отдельное несоответствие этой продукции этим требованиям, а *брак* – продукция, передача которой потребителю не допускается из-за наличия дефектов.

*Прогрессивность ПП* – свойство, обуславливающее соответствие отдельных операций и производственных процессов в целом прогрессивным методам технологии и организации производства, обеспечивающим повышение производительности труда и снижение его монотонности. Достижение этого свойства ПП является важным условием повышения эффективности производства.

Прогрессивность ПП количественно может быть оценена показателем

$$K_{пр} = 1 - \frac{m_o - m_{пр}}{m_o}, \quad (6.18)$$

где  $m_{пр}$  – число операций в ПП, выполняемых прогрессивными методами.

Рассмотренные свойства (принципы организации) и оценивающие их показатели ПП являются единичными. Односторонняя оценка отдельных свойств ПП представляет интерес для определения и выявления сильных и слабых сторон его организации с целью усиления влияния первых и ослабления влияния вторых на качество ПП, указывает пути их совершенствования по отдельным направлениям и свойствам.

Использование и анализ единичных свойств и показателей качества ПП позволяет произвести их дифференцированную оценку по основным координатам его организации: по времени, пространству, количеству и комплексному виду. Однако количественная оценка и анализ качества ПП по отдельным единичным показателям при указанных ранее целесообразности и полезности не решает задачи оценки качества ПП как единого целого.

При одинаковом составе свойств и показателей качества производственных процессов их численные значения у сравниваемых вариантов ПП различны, причем, как правило,

однонаправленного изменения численных значений показателей у разных их вариантов, т.е. последовательного увеличения или уменьшения одних и тех же показателей у сравниваемых вариантов ПП не происходит, а их набор противоречив.

В этих условиях для решения задачи выбора варианта ПП более высокого качества следует ранжировать показатели по предпочтению и влиянию на результат выбора либо агрегировать единичные показатели по определенным признакам (например, по координатам организации ПП – времени, пространству, количеству) с формированием в конечном счете одного обобщенного показателя. Решать эту задачу можно разными методами: аддитивным, мультипликативным и др. Например, аддитивным методом значение обобщенного показателя качества ПП можно найти как среднеарифметическое всех единичных показателей, а при мультипликативном методе – как их произведение.

При этом, учитывая принятый подход к определению единичных показателей в виде долевых величин, вычитаемых из единицы, как единичный, так и обобщенный показатель качества ПП будут принимать значения от нуля до единицы, причем, чем ближе оно к единице, тем выше оценка качества ПП.

Такой подход при измерении безразмерных и долевых значений показателей не требует нормирования, и принципиально можно обойтись без балльной оценки или взвешивания единичных показателей. Но одновременно возникает опасность (и она носит общеметодический характер), особенно при использовании мультипликативного метода, преимущественного влияния на формирование обобщенного показателя одного или нескольких единичных. Так, если некоторые или хотя бы один из единичных показателей имеет значение, достаточно близкое к нулю (а тем более нулевое), то значение обобщенного показателя независимо от значений остальных единичных примет еще меньшее или нулевое значение, и такая оценка качества ПП по существу сводится к оценке по одному единичному показателю.

Этот недостаток в меньшей степени проявляется при использовании аддитивного метода, но тоже приводит к некоторому изменению смысла среднеарифметического показателя.

В нормативных документах по количественным методам оптимизации параметров объектов стандартизации рекомендуется вводить ограничения на значения единичных показателей для исключения или уменьшения указанного недостатка [14]. Например, при принятой системе формирования единичных показателей, изменяющихся от нуля до единицы, можно поставить ограничения для каждого показателя на уровне не ниже 0,3; 0,5 и т.п.

Более эффективными и предпочтительными в решении указанной задачи формирования обобщенного показателя качества ПП могут быть признаны методы таксономии, или оптимальной классификации [61; 67].

## 6.5. Методы и инструменты управления качеством производственных процессов

Инструменты (от лат. *instrumentum* – орудие, способ) управления качеством процессов – формализованные способы, приемы и действия, с помощью которых контролируются, анализируются и оцениваются показатели свойств процессов с целью последующего обоснованного управления этими свойствами и качеством процессов в целом. Совокупность таких инструментов представляет собой системный метод менеджмента качества процессов и их результатов – продукции и услуг.

В этом методе широко используются основные и дополнительные (специальные) инструменты управления качеством процессов, предназначенные для выработки управляющих (корректирующих или предупреждающих) действий по недопущению или устранению несоответствующего нормативным документам качества процессов и их результатов – продукции, товаров и услуг.

Основные инструменты качества принято делить на следующие две группы.

1. Инструменты статистического контроля и анализа, использующие:

- контрольные листы учета данных о несоответствиях для определения их количества и частоты появления;
- диаграммы коррекции (рассеяния, разброса), применяемые для определения соотношений между факторами влияния на параметры процесса;
- гистограммы стратификации, используемые для сортировки данных по выбранным критериям;
- карты процессов, фиксирующие данные в ходе процесса и служащие для определения его управляемости.

2. Инструменты логического анализа, использующие:

- диаграмму потока (логическая блок-схема), отражающую структуру и последовательность реализации процесса;
- причинно-следственную диаграмму (диаграмма Исикавы), служащую для выявления причин возникающих несоответствий;
- причинно-количественную диаграмму (диаграмму Парето), ранжирующую по числу и значимости причины возникновения несоответствий, что необходимо для идентификации и определения наиболее существенных причин несоответствий.

К дополнительным инструментам управления качеством процессов относятся:

- теория и методы статистического выборочного контроля;
- квалиметрические методы статистических и иных оценок качества;
- теория и методы принятия управленческих решений;
- метод планирования экспериментов;

- и другие.

Реализация всех этих инструментов основана на применении современных методов количественных исследований: специальных методов обработки экспериментальных данных, методов прогнозирования, многофакторного анализа, функционально-стоимостного анализа, современных методов исследования операций [67; 84].

## 6.6. Инструменты статистического контроля качества процессов

При сплошном контроле для отбраковки дефектных изделий необходим полный охват им всей продукции, что в условиях массового производства требует непомерно больших затрат времени и средств. Это обуславливает применение выборочного контроля качества процессов и продукции на основе статистических методов.

Метод статистического контроля качества (*Statistical Production Control, SPC*) предложен в 1924 г. известным американским ученым *У. Шухартом* (1891–1967). Его статистические диаграммы известны как *контрольные диаграммы Шухарта*. В последующие годы были разработаны и нашли применение многообразные способы учета и представления статистических данных о свойствах продукции и процессов. В 1970-е гг. в нашей стране впервые начали использовать при контроле *процессов производства* статистические методы.

С использованием этого опыта в международной организации по стандартизации в составе Технического комитета ТК 69 «Применение статистических методов» был создан специальный подкомитет (ПК 4) «Статистическое управление процессами», руководство секретариатом которого поручено Госстандарту РФ.

*Статистический контроль процессов* (Statistic Process Control) – это процедура выборочного оценивания соответствия процесса требованиям нормативных документов посредством многократных наблюдений, измерений, испытаний или калибровок и обработки полученных данных методами статистики.

Одним из условий применения этого метода является обеспечение *репрезентативности* (представительности) выборки, что позволяет переносить результаты выборочного контроля на генеральную совокупность контролируемых объектов. Учет результатов измерений или наблюдений при статистическом контроле можно вести с помощью контрольных листов.

*Контрольный лист* – это таблица-протокол первичной регистрации данных о контролируемом процессе. В нем указываются наименование контролируемого процесса, место контроля, должности и фамилии исполнителей работ и контролера, календарная продолжительность контроля, средства измерений или наблюдений и др. В регистрационной таблице контрольного листа отмечаются время и количественные характеристики контролируемого процесса, случаи обнаружения несоответствий (дефектов), величина отклонений контролируемых параметров и т.п.

Контрольный лист в виде таблицы позволяет произвести суммирование фактов появления (фиксации) дефектов по строкам и столбцам этой таблицы. В результате устанавливается частота возникновения каждого несоответствия и всех выявленных несоответствий, что отражает временное изменение процесса или производимой продукции. Если с помощью контрольного листа произведен учет изменений нескольких контролируемых параметров, то по полученным данным строятся диаграммы корреляции, выявляющие взаимозависимость (или независимость) контролируемых параметров.

*Диаграмма корреляции* или рассеяния является графическим отображением данных о двух переменных величинах и служит для выявления зависимости между их значениями. Эта диаграмма строится в декартовых координатах и показывает существует ли причинно-следственная связь между контролируемыми параметрами процесса или продукции, наглядно демонстрирует поле разброса данных и указывает на знак («плюс» или «минус») коэффициента корреляции.

Как известно, корреляция двух величин считается положительной, а коэффициент ее равен +1, когда значения обеих переменных равномерно возрастают. Если же с увеличением одного параметра другой пропорционально уменьшается, то коэффициент корреляции равен -1. Если взаимосвязь отсутствует, то разброс данных хаотичен и коэффициент корреляции равен нулю.

*Гистограмма стратификации* (или диаграмма расслоения) используется при анализе результатов контроля для определения вида обнаруживаемых несоответствий (дефектов), частоты их появления. По данным контрольного листа производится разбивка, расслоение и классификация показателей на страты (группы). Процесс разделения, расслоения или сортировки данных по группам называется *стратификацией*. Результаты стратификации изображаются в виде столбчатых диаграмм (гистограмм) или графиков. Гистограмма стратификации и подобная ей диаграмма расслоения, представленные в виде графиков, позволяют ранжировать несоответствия параметров по частотам их выявления, а в случае убывающего ранжирования получить диаграмму Парето.

*Контрольная карта процесса* – графическое представление изменяющихся значений параметров процесса во времени. Эти карты являются значимым инструментом метода статистического контроля характеристик как процессов, так и продукции (ГОСТ Р 50779.0-01 / ИСО 3534-2-93). В соответствии с таким делением различают карты, используемые преимущественно при контроле процессов или продукции.

Существует два вида контрольных карт: *карты качественных признаков* и *количественных характеристик* (показателей). На картах первого вида на графике отмечается только число критических несоответствий, брака или отказов с течением времени без учета количественных характеристик значений их величин. На картах второго вида отображаются численные значения контролируемого параметра процесса или продукции.

Применительно к контролю процессов различают *карты динамики процесса* и *карты (диаграммы) управляемости (или регулируемости) процесса*.

При построении контрольной карты процесса вертикальной координатной оси (ось ординат) откладывается значение контролируемого параметра, а по горизонтальной (ось абсцисс) – время или номер контрольной операции. Диаграмма оценивается ломаной линией, характеризующей изменение состояния контролируемого параметра процесса во времени. В упрощенном варианте карты динамики процесса не имеет отметок о лимитированных (ограничивающих) значениях контролируемого параметра процесса ( $X$ ), а по ней отслеживается лишь общая тенденция изменения этого параметра, что может служить основанием для принятия соответствующего управленческого решения. Такую карту принято называть  $X$ -картой.

Карты управляемости процесса, имеющие существенное значение для контроля и последующего управления им отличаются от карт динамики процесса тем, что на них предварительно наносятся предельные значения допустимых отклонений контролируемого параметра. В качестве предельных значений могут выступать допуск на параметр, предельные значения разброса параметра и их центр, значение среднеквадратического отклонения  $S$ , рассчитанное по данным измерений параметра и др.

В зависимости от значений контролируемых и наносимых на карту характеристик процесса для контроля управляемых процессов используются следующие контрольные карты управляемости процессом:

- динамики процесса ( $X$ -карта);
- усредненных значений (среднеарифметических значений, или медиан);
- стандартных отклонений ( $S$ -карта);
- размахов, или диапазона рассеяния ( $R$ -карта).

## **6.7. Инструменты логического анализа результатов контроля процесса**

В дополнение к рассмотренным инструментам статистического контроля и управления качеством процесса, обработки данных и наглядного представления результатов контроля хода процесса используются и инструменты логического анализа.

*Диаграмма потока* – графическое изображение системы всех элементов процесса, соответствующее технологической документации. Если в результате контроля последовательности операций технологического процесса обнаруживается их несоответствие диаграмме потока, это является основанием для принятия решения о корректировке процесса. Использование такой диаграммы повышает наглядность представления взаимосвязей операций и последовательности их выполнения во времени, позволяет выявить операции или их



совокупности, создающие наибольшее число несоответствий, а также установить смежные операции, суммарные отклонения которых могут быть причиной возникающих впоследствии несоответствий.

*Причинно-следственная диаграмма (ПСД)* – графическое изображение в компактной, логически упорядоченной форме отображающее влияние разных причин и факторов на конечный результат процесса, появление несоответствий его параметров. Такую диаграмму 1950-е годы впервые использовал японский ученый *К. Исикава* при анализе качества сталелитейных процессов и продукции [46].

Как известно, наиболее вероятными источниками причин появления несоответствий в процессах являются человек (*man*), машина, оборудование и оснастка (*machine*), метод, т.е. технология процесса (*method*) и материал, в том числе комплектующие, полуфабрикаты (*material*). По начальным буквам английской транскрипции слов, обозначающих эти основные источники причин, приводящих к отклонениям или сбоям технологии и даже к браку продукции, принято называть *областью четырех М*.

Для получения причинно-следственной диаграммы сначала определяют источники, а также наиболее вероятные и значимые факторы, способные существенно влиять на качество рассматриваемого процесса (продукции, услуги), а затем выявляют связанные с ними менее значимые факторы. Путем группирования всех факторов по источникам и установления их влияния на конечный результат процесса (связи обозначены стрелками) формируются его ПСД (рис. 6.2).

С помощью ПСД проводится логический анализ процесса и принимается обоснованное решение по управлению им. Приведенная на рис. 6.2 диаграмма не содержит прямых количественных оценок действующих факторов и их влияния на результат процесса. Количественное соотношение этих факторов можно установить путем построения специальной диаграммы, отображающей рассматриваемые факторы в порядке уменьшения их величины и значимости. Эта процедура осуществляется путем стратификации имеющихся количественных характеристик всех факторов влияния, т.е. на основе данных гистограммы расслоения или соответствующей таблицы.



Рис. 6.2. Причинно-следственная диаграмма технологического процесса

Впервые построение такой диаграммы, являющейся ранжированной гистограммой, выполнил Дж. Джуран на основе данных кумулятивной (накопительной) кривой американского ученого Лоренца, полученной с помощью теории группового распределения доходов, предложенной итальянским экономистом В. Парето (1848–1923).

Диаграмма Парето является разновидностью столбчатой гистограммы с приведенной на ней кумулятивной кривой с целью наглядного представления рассматриваемых факторов в порядке уменьшения характеристик их значимости (рис.6.3). Построение такой диаграммы включает в себя следующие итерации:

- по данным контроля производится ранжирование факторов влияния в порядке уменьшения их значимости;
- выстраивается гистограмма стратификации (расслоения);
- на гистограмму наносится дополнительная ордината с процентной шкалой;
- данные измерений факторов выражаются в процентах и строится кумулятивная кривая, показывающая (в процентах) вклад каждого фактора в суммарный полный эффект.

В. Парето сформулировал «универсальный» (по выражению Дж. Джурана) принцип, или «правило 80–20», состоящее в том, что примерно 80 % проявлений эффекта обуславливается 20 % причин или факторов влияния. Анализ диаграммы Парето с кумулятивной кривой, называемый анализом Парето, или ABC-анализом, позволяет реализовать этот принцип. Такой анализ представляет собой метод определения перечня наиболее значимых причин несоответствий параметров процесса требованиям нормативной документации.

На рис. 6.3 приведена диаграмма Парето и показаны приемы ABC-анализа. Такой анализ можно выполнять, регламентируя требования, выраженные в процентах от суммарного эффекта либо по критерию интенсивности его увеличения.

При решении вопросов управления качеством процессов первым способом ABC-анализа, обычно устанавливают нормативы возможных несоответствий. Как правило, для этого

требуется устранение 80–95 % имеющихся отклонений (несоответствий) параметров по размерам. Нанеся эти значения на ось накопленных процентов (ось ординат), находят соответствующие точки на кумулятивной кривой и, проведя на них перпендикуляры на ось абсцисс делят диаграмму Парето три части, которые обозначаются буквами *A*, *B* и *C*.

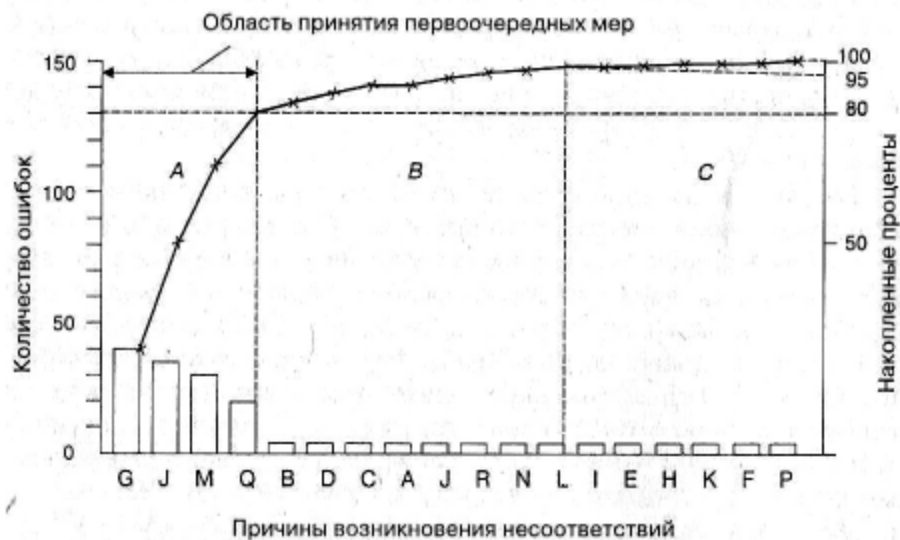


Рис. 6.3. Диаграмма и анализ Парето

При решении вопросов управления качеством процессов *первым способом ABC-анализа* обычно устанавливают нормативы возможных несоответствий. Как правило, для этого требуется устранение 80–95 % имеющихся отклонений (несоответствий) параметров по размерам. Нанеся эти значения на ось накопленных процентов (ось ординат), находят соответствующие точки на кумулятивной кривой и, проведя на них перпендикуляры на ось абсцисс делят диаграмму Парето три части, которые обозначаются буквами *A*, *B* и *C*.

В части *A* диаграммы Парето сосредоточены наиболее значимые факторы влияния, в части *B* – менее значимые, а в части *C* – малозначимые.

Поскольку первая группа факторов дает около 80 % эффекта, то в отношении них принимаются первоочередные меры управленческого воздействия. Вторая группа факторов вносят примерно 15 % влияния, а третья группа – всего около 5 %. Зная факторы в группах и их значимость, принимают соответствующие управленческие решения.

*Вторым способом ABC-анализа* определяют критические точки изменения интенсивности накопления эффекта под действием различных факторов, влияющих на результат, и по ним устанавливают те из них, которые требуется срочно устранить или нейтрализовать.

В соответствии с правилом Парето кумулятивная кривая делится на три участка: *A* – крутой, резко изменяющийся участок, *B* – участок с уменьшающейся интенсивностью возрастания; *C* – соответствующий незначительному влиянию факторов. По характеру изменения кумулятивной кривой можно установить точки перехода от участка крутого подъема

к участку с существенным уменьшением его интенсивности, а затем – к наиболее плавному и мало изменяющемуся участку. По этим критическим точкам, как и в предыдущем случае, определяют наиболее, менее и малозначимые факторы влияния.

Критические точки на кумулятивной кривой, определяемые по устанавливаемым значениям недопустимого накапливаемого влияния (80 % и 95 %) и по интенсивности изменения характера этой кривой, близки по расположению, и поэтому результаты *ABC*-анализа разными способами практически совпадают.

С простыми графоаналитическими инструментами обработки данных и результатов контроля параметров процессов и их результатов для последующего управления их качеством можно ознакомиться по специальной литературе [93; 99].

### Контрольные задания

1. Сформулируйте сущность процесса и процессного подхода.
2. Приведите определения и типовой состав производственного процесса.
3. Назовите основные признаки классификации производственных процессов.
4. Дайте классификацию производственных процессов по:
  - назначению;
  - характеру воздействия на предмет труда;
  - разделению функций между человеком и средствами труда;
  - характеру и степени затрат живого труда;
  - возможности и степени делимости;
  - характеру и изменению состава объекта производства.
5. Охарактеризуйте состав технологических систем.
6. Сформулируйте сущность, состав классификацию коммерческих процессов.
7. Укажите состав принципов (свойств) организации производственных процессов.
8. Сформулируйте содержание и количественную оценку принципов организации производственных процессов:
  - дифференциации, специализации и повторяемости;
  - непрерывности, параллельности и прямооточности;
  - пропорциональности, ритмичности и устойчивости;
  - автоматизации, унификации и надежности;
  - гибкости, бездефектности и прогрессивности.
9. Сформулируйте сущность основных инструментов управления качеством процессов.
10. Охарактеризуйте инструменты статистического контроля качества процессов.
11. Дайте характеристику инструмента логического анализа результатов контроля качества процессов.
12. Назовите особенности способов *ABC*-анализа.

*Считай несчастным тот день или тот час, в который ты не усвоил ничего  
нового и ничего не прибавил к своему образованию.*

*Я. Коменский*

## ГЛАВА 7

# МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

### 7.1. Социальная значимость проблемы качества образования

В соответствии со ст. 4 ФЗ «Об образовании в РФ» отношения в сфере образования регулируются Конституцией РФ, указанным ФЗ, а также другими федеральными законами, иными нормативными правовыми актами РФ, законами и иными нормативными правовыми актами субъектов РФ, содержащими нормы, регулирующие отношения в сфере образования (законодательством об образовании).

Целями правового регулирования отношений в сфере образования являются установление государственных гарантий, механизмов регулирования прав и свобод человека в сфере образования, создание условий развития системы образования. Защиты прав и интересов участников отношений в сфере образования.

Основные положения многоаспектной системы образования на всех его уровнях и во всех организационно-правовых формах (ОПФ) устанавливаются Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», принятым Государственной Думой 21.12.2012 и вступившим в действие с сентября 2013 г.

В соответствии со ст. 1 этого ФЗ «предметом регулирования являются общественные отношения, возникающие в сфере образования в связи с реализацией права на образование, обеспечением государственных гарантий прав и свобод человека в сфере образования и созданием условий для реализации права на образование» [3. С.3].

Для целей единообразного толкования и понимания настоящего ФЗ применяются 34 основополагающие понятия, среди которых можно выделить следующие:

- *образование* – единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретенных знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов;

- *воспитание* – деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающегося на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;

- *обучение* – целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта их применения в повседневной жизни формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни;

- *уровень образования* – завершённый цикл образования, характеризующийся определенной единой совокупностью требований;

- *квалификация* – уровень знаний, умений, навыков и компетенций, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности;

- *федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС)* – совокупность обязательных требований к образованию определенного уровня и (или) к профессии, специальности и направлению подготовки, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования;

- *образовательная программа* – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и в случаях, предусмотренных настоящим ФЗ, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов;

- *образовательная деятельность (ОД)* – деятельность по реализации образовательных программ;

- *образовательная организация (ОО)* – некоммерческая организация, осуществляющая на основании лицензии ОД в качестве основного вида деятельности в соответствии с целями, ради достижения которых такая организация создана;

- *учебный план* – документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, и, если иное не установлено настоящим ФЗ, формы промежуточной аттестации обучающихся;

- *направленность (профиль) образования* – ориентация образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения образовательной программы;

- *инклюзивное образование* – обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразных особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей;

- *качество образования* – комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающего, выражающая степень их соответствия ФГОС, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется ОД, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы;

- и др.

В соответствии со ст. 3 того же закона государственная политика и правовое регулирование в сфере образования основывается на следующих принципах:

- 1) признание приоритетности образования;

- 2) обеспечение права каждого человека на образование, недопустимость дискриминации в сфере образования;

- 3) гуманистический характер образования, приоритет жизни и здоровья человека, прав и свобод личности, свободного развития личности, воспитании взаимоуважения, трудолюбия, гражданственности, патриотизма, ответственности, правовой культуры, бережного отношения к природе и окружающей среде, рационального природопользования;

- 4) единство образовательного пространства на территории РФ, защита и развитие этнокультурных особенностей и традиций народов РФ в условиях многонационального государства;

- 5) создание благоприятных условий для интеграции системы образования РФ с системами образования других государств на равноправной и взаимовыгодной основе;

- 6) светский характер образования в государственных, муниципальных организациях, осуществляющих ОД;

- 7) свобода выбора получения образования согласно склонностям и потребностям человека, создание условий для самореализации каждого человека, свободное развитие его способностей, включая предоставление права выбора форм получения образования, форм обучения, организации, осуществляющей ОД, направленности образования в пределах, предоставленной системой образования, а также предоставление педагогическим работникам свободы и выбора форм обучения, методов обучения и воспитания;

- 8) обеспечение права на образование в течение всей жизни в соответствии с потребностями личности, адаптивности системы образования к уровню подготовки, особенностям развития, способностям и интересам человека;

- 9) автономия ОО, академические права и свободы педагогических работников и обучающихся, предусмотренные настоящим ФЗ, информационная открытость и публичная отчетность ОО;

10) демократический характер управления образованием, обеспечение прав педагогических работников, обучающихся, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся на участие в управлении ОО;

11) недопустимость ограничения или устранения конкуренции в сфере образования;

12) создание государственного и договорного регулирования отношений в сфере образования.

В соответствии с п. 7 ст. 4 ФЗ действия законодательства об образовании распространяется на все организации, осуществляющие ОД на территории РФ, а в соответствии с п. 7.2 ст. 7 ФЗ Федеральный орган исполнительной власти «осуществляет контроль и надзор за полнотой и *качеством* осуществления органами государственной власти субъектов РФ переданных полномочий с правом проведения проверок соответствующих органов государственной власти субъектов РФ.

В последние годы разрабатываются и широко обсуждаются меры по реформированию и модернизации системы образования в РФ.

Эти меры в значительной степени связаны с реализацией Болонского процесса, одной из важнейших задач которого является повышение качества и конкурентоспособности европейского высшего образования (ВО).

В соответствии с Коммюнике министров высшего образования (Берлин, 2003 г.) странам, подписавшим Болонскую декларацию, рекомендовано разработать для своего высшего образования систему сравнимых и сопоставимых квалификаций, в которых квалификации будут описаны в терминах общей нагрузки, уровня подготовки, результатов обучения, компетенции и направления деятельности. Особую роль в реализации этих задач играет Европейская система перезачёта кредитов *European Credit Transfer System (ECTS)*, которая призвана максимально способствовать упрощению студенческой мобильности и развитию международных учебных планов.

В соответствии с пунктом 3 статьи 32 закона РФ «Об образовании» образовательное учреждение несет в установленном законодательством РФ порядке ответственность за качество образования своих выпускников», с пункту 17 статьи 33 того же закона должно быть обеспечено «соответствие содержания и качества подготовки выпускников федеральным государственным образовательным стандартам или федеральным государственным требованиям».

В соответствии с пунктом 1 статьи 38 этого закона государственный контроль качества образования осуществляется федеральным органом исполнительной власти, выполняющим функции по контролю и надзору в сфере образования в форме *государственной (итоговой) аттестации выпускников* аккредитованных образовательных учреждений, а также в форме плановых и внеплановых проверок содержания и качества подготовки обучающихся, уровня и направленности образовательных программ [7].

В соответствии с пунктом 2 статьи 49 этого же ФЗ «Российская Федерация, субъекты РФ в лице соответствующих органов исполнительной власти, осуществляющих управление в сфере



образования, в случае *некачественной подготовки выпускников* государственным или муниципальным образовательным учреждением вправе предъявить данному образовательному учреждению *иск по возмещению дополнительных затрат* на переподготовку этих выпускников в других образовательных учреждениях. Основанием для предъявления иска является приостановление действия государственной аккредитации образовательного учреждения или лишение его государственной аккредитации».

Значительные изменения, произошедшие в системе российского высшего образования за последние десятилетия, остро поставили задачу постоянного повышения качества образования и внедрения инноваций, как в сам процесс образования, так и в процесс контроля за эффективностью и результативностью процесса обучения.

Таким образом, качество образования становится важнейшим фактором развития современного общества. По данным известного английского экономиста Д. Мерсера прием на крупную фирму работника с образовательным цензом 17–18 лет (школа и магистратура), приравнивается к капиталовложениям в миллион фунтов стерлингов.

На рисунке 7.1 приведена структура качеств человека, причем все три их составляющие качества человека подпадают под действие системы менеджмента знаний и в несколько сокращенном виде – под действие системы менеджмента качества (СМК) образования.



Рис. 7.1. Структура качеств человека

Таким образом, требования научно-технического прогресса открывают перед СМК образования широчайшее поле деятельности для постоянного улучшения образовательного процесса (ОПр). А эта деятельность не мыслится без серьезных инноваций на всех этапах формирования качеств человека.

В числе наиболее значимых факторов развития необходимо отметить:

- вступление России в Болонский процесс, приведшее к идеям перестройки значительной части сложившихся образовательных традиций;
- введение в повседневную международную практику высшего образования идей менеджмента качества, провозглашенных международными стандартами ИСО 9000-2000 и их российскими аналогами [15];
- появление большого числа государственных, смешанных по финансированию (бюджетное и внебюджетное) и частных образовательных организаций, приведшее к возникновению конкуренции образовательных учреждений;
- изменение спроса на образование в рыночных условиях, что, в свою очередь, приводит к необходимости поиска качественно новых подходов к формированию интереса потенциальных потребителей к выпускникам конкретного образовательного учреждения.

В соответствии с «Концепцией модернизации российского образования» главной задачей российской образовательной политики является обеспечение высокого качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства.

Современная высшая школа должна сосредоточить свои усилия на следующих основных направлениях:

- созданию демократической системы образования, гарантирующей необходимые условия для полноценного качественного образования на всех уровнях;
- индивидуализации образовательного процесса вследствие многообразия видов и форм образовательных учреждений и образовательных программ, учитывающих интересы и способности личности;
- конкурентоспособном уровне образования, как по содержанию образовательных программ, так и по качеству образовательных услуг.

Общеизвестно, что основой высокоэффективной деятельности любой организации по менеджменту качества является философия качества, опирающаяся на последовательное и четкое выполнение основ современного менеджмента, включающих в себя *видение, миссию, стратегию* и *политику* в области качества. Дальнейшая деятельность по претворению в жизнь этих основополагающих посылок, строится на принципах менеджмента качества, провозглашенных международными стандартами ИСО 9000-2000.

Технология управления качеством в любой отрасли, в том числе и в образовательной, зависит от ряда факторов, в числе которых по важности следует назвать четкое

документирование всех процессов и процедур, овладение методами постоянного повышения их качества, контроль достигнутых показателей, использование для этих целей существующих инструментов планирования и управления или при необходимости создания новых методов.

Общая схема связей процессов управления образованием представлена на рисунке 7.2.

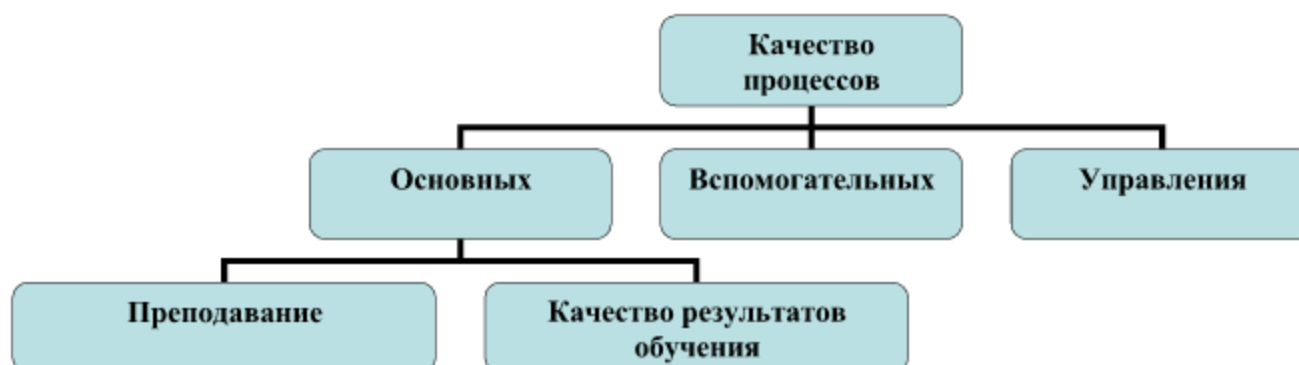


Рис. 7.2. Классификация процессов управления образованием

Качество образования зависит от потребностей общества в целом, отдельных бизнес-структур, родителей и самих обучаемых. Мотивация инноваций в образовании диктуется целями образовательного учреждения, реализуется поведенческой политикой и в конечном счете приводит к требуемому результату. Эта логическая цепочка (потребность – мотив – цели – поведение – результат) определяет процессы функционирования образовательного учреждения.

Результативность образования включает в себя связанные между собой понятия образованности, востребованности и удовлетворенности. Понятие *образованности* является наиболее емким, так как в нем сосредоточены результаты усилий всего коллектива образовательного учреждения. *Востребованность* оценивает правильность прогнозов образования, дееспособность систем обратных связей «вуз – потребитель» и четкое отслеживание социального заказа общества. Удовлетворенность определяет степень достижения начальных ожиданий потребителей.

Изменение методов управления бизнесом и производством привело к появлению новых направлений, которые невозможно реализовать без четкого менеджмента знаний в рамках высшей школы. В числе этих новых направлений следует назвать несколько наиболее интересных по эффективности и результативности:

- конкурентный инжиниринг качества, позволяющий путем введения параллелизма процессов подготовки, проектирования, обучения и сервиса обучения резко сокращать стоимость и сроки подготовки специалистов;

- ситуационный менеджмент, отменяющий командно-административную систему и приводящий к созданию межфункциональных команд, полной открытости и ясности цели для всех участников процесса обучения;

- интеграция всех этапов жизненного цикла образовательного процесса на основе информационных технологий (CALS, CASE, IDEF, ERP и т.п.).

Даже краткое перечисление новых направлений показывает, что процесс обучения требует широкого применения инноваций во всех сферах деятельности и для всего разнообразия процессов. Реализации этих задач в значительной мере способствует создание в высших и средних специальных образовательных учреждениях системы менеджмента качества (СМК) образования.

Эта система может строиться:

- в соответствии принципами Всеобщего менеджмента качества (*Total Quality Management – TQM*);

- на основе моделей национальных и региональных премий по качеству, например, на базе модели Европейского фонда по менеджменту качества, используемой при присуждении Европейской премии по качеству «Совершенство в бизнесе»;

- на базе модели конкурса Министерства образования и науки России «Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки специалистов»;

- в соответствии с требованиями и рекомендациями международных стандартов серии ИСО 9000-2000 (ГОСТ Р ИСО 9000-2015 и др.);

- на базе других моделей управления качеством образования.

Совершенствовать систему управления образованием необходимо, в первую очередь, потому, что требуется:

- решение проблем, а не исправление процессов, их вызывающих;

- исключение параллельной и ненужной информации;

- превращение фрагментарного руководства в непрерывное;

- исключение самоизоляции сотрудников и подразделений;

- установление и анализ всех причин низкого качества (несоответствия и недостатки);

- планирование коррекционной и профилактической деятельности для улучшения состояния.

Эффективность и результативность системы управления качеством во многом зависит от системы контроля, включающей в себя контроль на входе, всех процессов, результата и развития.

Контроль требует введения норм качества, оценки соответствия существующим нормам, коррекции при отступлении от норм, планирования улучшения согласно нормам, обеспечение *валидности* (от лат. *validity* – обоснованность; степень соответствия показателей понятию, которое он призван отражать) всех понятий, категорий, объектов и процессов. При этом должны обеспечиваться:

- полнота охвата контролем всех сфер и этапов деятельности (содержательная валидность);

- соответствие содержания контроля содержанию деятельности (функциональная валидность);

- проверка всех существенных признаков, определяющих качество (объективность контроля);

- учет типа принимаемых решений;

- надежность контроля (устойчивость результатов при повторном измерении);

- соответствие форм и методов контроля содержанию и условиям его проведения.

В российской системе образования при измерении качества можно отметить ряд недостатков:

- лишь незначительная часть образовательных учреждений ориентирована на стратегический контекст (миссия, видение, стратегия, развертывание функции качества);

- большая часть учреждений придерживается традиционной технологии оценки результатов обучения;

- в оценках деятельности образовательных учреждений слишком примитивно отражается степень удовлетворения запросов потребителей;

- в системе образования не принято измерять «антикачество»;

- по существу не определяется качество ресурсов;

- образовательное учреждение практически не определяет качество процессов.

Упоминание понятия «системы качества» в нормативных документах Министерства образования и науки РФ в определенном смысле стало важным толчком в повсеместном инициировании работ по созданию в вузах таких систем.

Вместе с тем выбор подходов к структурированию составляющих внутривузовской системы управления качеством происходит при высокой неопределенности самих понятии «качество образования» и «система управления качеством в образовании». Реализация эффективного контроля и управления качеством образовательной деятельности должна осуществляться на основе разработки и внедрения соответствующей системы менеджмента качества образования, которая должна отвечать требованиям международных стандартов серии ИСО 9000-2000 – ИСО 9004-2001.

В рамках СМК качество результатов деятельности ОО должно обеспечиваться через управление качеством основных и обеспечивающих (вспомогательных) процессов, состав которых должен быть всесторонне обоснован с учетом данных анализа его структурных и функциональных особенностей.

Важнейшей предпосылкой создания в ОО ВО СМК является также совокупность аккредитационных требований.

Первым шагом при построении в образовательном учреждении, как и в любой другой организации, СМК является выбор соответствующей модели. При этом под *моделью* понимается заданная *совокупность принципов, методов, показателей и требований к*

*различным процессам деятельности организации и критериев, определяющих уровень совершенства этих процессов.*

В основу ее создания могут быть положены модели:

- СМК, соответствующая международному стандарту ИСО 9001-2000;
- Европейского фонда по менеджменту качества и ее модификация для высшего образования (внедрение принципов Всеобщего управления качеством);
- премии Правительства РФ в области качества;
- премии конкурса Министерства образования и науки РФ «Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки специалистов».

Основные принципы и требования, на базе которых должна строиться СМК образования, сформулированы в виде главных принципов менеджмента качества, указанных в ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь», ГОСТ Р ИСО 9001-2008 «Система менеджмента качества. Требования».

Изменение подходов и критериев оценки качественных показателей при переходе к системе управления качеством образования в соответствии с международными стандартами требует коренного изменения подходов к построению автоматизированных информационных систем, ориентированных на эту предметную область. Необходима разработка единой информационной системы образовательного учреждения, органично взаимодействующей с существующими системами и позволяющей решать новый круг задач. В этой проблеме особо выделяются задачи планирования и сопровождения учебно-методического процесса, являющиеся основой для многих других процессов в данной области.

Достижение нового качества профессионального образования во многом определяется успешным решением задач, связанных с интеграцией многоуровневого образования, одним из основных элементов которого являются разработка и реализация сопряженных образовательных программ высшего и среднего профессионального образования.

Важнейшим направлением деятельности, способствующим повышению качества высшего профессионального образования, является использование рейтинговой системы оценки знаний студентов, при реализации которой целесообразно широко применять тестовые технологии.

В рамках рейтинговой системы оценка качества является кумулятивной и может быть активно использована для управления образовательным процессом, включая совершенствование образовательных программ, повышение уровня организации образовательного процесса, развитие самостоятельной работы студентов, усиление их мотивации к освоению совокупности преподаваемых дисциплин, а также явиться одной из предпосылок перехода к бессессионной системе обучения, обеспечивающей существенную экономию учебного времени и повышению информационной насыщенности образовательного процесса.

Очевидно, что высокое качество результатов образовательной деятельности может быть достигнуто только при высоком качестве образовательного процесса, которое определяется как

его содержанием, так и обеспеченностью материально-техническими, информационными, кадровыми и финансовыми ресурсами.

Решая инновационные задачи обеспечения высокого качества ВПО, необходимо сохранить все те положительные наработки, которые достигнуты в предшествующий период развития отечественной высшей школы.

## **7.2. Оценка качества образовательной деятельности**

Основные понятия и определения, терминология в области управления качеством в действующих нормативных документах (стандарты серии ИСО 9000, ГОСТ, ГОСТ Р и др.) ориентированы преимущественно на управление качеством создания (разработки и производства) промышленной продукции и в существующем виде не могут быть перенесены на управление качеством образовательной деятельности, подготовкой специалистов для разных отраслей и сфер народного хозяйства. Поэтому возникает необходимость введения таких понятий и определений в области менеджмента качества подготовки специалистов.

Особенностью образования является более сложная структура потребления. В качестве потребителей результатов образовательного процесса выступают как сами студенты, так и их семьи, предприятия-работодатели и, наконец, общество и государство в целом, которые используют потенциал выпускников образовательных учреждений. В связи с этим качество образования можно определить как соответствие совокупности свойств и характеристик образовательного процесса, его результатов и всей системы образования в целом установленным потребностям, целям, требованиям и нормам (стандартам), которые определяются как отдельными гражданами, предприятиями и организациями, так и обществом и государством в целом.

Качество образования имеет решающее значение для успешного развития любой страны. Революционное изменение технологий, опирающихся на современный уровень интеллектуальных ресурсов и связанная с этим возрастающая конкуренция ведущих стран мира за такие ресурсы, становится важнейшим фактором, определяющим не только экономику, но и политику нового века. Безусловно, такая глобальная проблема не может решаться на уровне отдельно взятого образовательного учреждения, она требует целенаправленных и скоординированных усилий государства, общества и каждого такого учреждения.

Имея определенный опыт в различных областях науки и практической деятельности, специалисты высшей школы склонны определять систему управления качеством достаточно свободно, что зачастую порождает прямо противоположные представления о ней.

Отсутствие единых рекомендаций со стороны Минобрнауки РФ в отношении построения систем качества в вузах при наличии лишь некоторых критериев оценки этой системы ограничивает свободу в выборе основы для создания собственной системы качества.

В подобной ситуации возможны разные пути создания систем менеджмента качества образования в ОО ВО. Первый из них – построение уникальной модели такой системы, разработанной на примере конкретной ОО. Достаточная универсальность делает ее применимой в других организациях.

Второй путь – использование универсальных принципов создания современных систем менеджмента качества, используемых в разных сферах деятельности. В частности, речь идет о прямом применении принципов Всеобщего менеджмента качества, нашедших отражение в требованиях международных стандартов ИСО 9000 (версии 2000 г.) и критериях национальных премий в области качества.

Не исключен и третий путь, предполагающий использование интегрированного процесса построения уникальной системы менеджмента качества образования с использованием принципов TQM и требований международных стандартов ИСО.

Системы менеджмента качества на основе ИСО серии 9000 универсальны и предназначены для использования в разных условиях, т.е. шире системы, создаваемой для вполне определенных целей. Для любого образовательного учреждения услуга по подготовке специалистов с высшим образованием того или иного профиля уникальна по совокупности значений таких ее параметров, как:

- длительность и трудоемкость подготовки выпускника (четыре – пять лет, 7344 – 9180 учебных часов);
- комплексность (50–60 различных основных образовательных программ и сотни наименований дисциплин);
- сложность реализации образовательной деятельности, требующая высокой квалификации профессорско-преподавательского состава (доля участия работников высокой квалификации: докторов и кандидатов наук, профессоров и доцентов);
- протяженность результата образовательной деятельности (обычно многие годы), ответственность (специалисты с высшим образованием – основной элемент интеллектуального потенциала общества).

Очевидно, что релевантную (от англ. *relevant* – соответствие, оценка степени соответствия практической применимости результата) систему управления качеством вряд ли можно рассматривать только в рамках системы на основе ИСО серии 9000. При работе с международными стандартами следует избегать как некритичного применения всех требований, так и их необоснованного игнорирования. Необходим творческий подход, в основу которого должны быть положены адекватная интерпретация этих положений и соответствующий акцент на конструктивных действиях.

Возможности применения базовых принципов TQM при создании внутривузовской системы управления качеством не вызывает сомнений. Однако сравнительно простые положения концепции TQM довольно сложно внедрять в практику деятельности



образовательных учреждений. Уже постановка ключевых вопросов, связанных с определением основных потребителей, чьи требования следует удовлетворять, и идентификацией всех процессов, происходящих в образовании, порождает целый ряд проблем, не имеющих быстрых решений.

Базовые принципы TQM состоят в следующем:

- приверженность руководства целевой ориентации на качество, удовлетворяющее потребителя, личное участие в выполнении постоянных целей и создание условий для участия всего персонала в деятельности по улучшению качества;
- системность управляющих воздействий, направленных на повышение качества;
- целостный характер всех видов деятельности организации, рассматриваемый с учетом взаимосвязей всех внутренних и внешних процессов;
- постоянное и непрерывное действие по улучшению результатов в области качества – маленькими шажками, но чаще везде и всегда;
- принятие решений на основе всестороннего анализа фактов, а не случайных обрывочных данных, скороспелых суждений и интуиции;
- командный стиль работы по улучшению качества, в том числе с участием партнеров (поставщиков), положенный в основу международных стандартов ИСО 9000-2000, должен быть обязательно использован при создании системы управления качеством.

Ключевыми вопросами при формировании системы менеджмента качества образования являются:

- уточнение терминологии, используемой при описании системы менеджмента качества в вузе;
- определение идеологии и методологии такой системы, включающей в себя установление целей, принципов и требований к ее созданию и функционированию;
- установление контуров модели, обуславливающих ее внутреннюю структуру, в том числе основные процессы, внутренние и внешние связи элементов (процессов);
- разработка основных показателей, необходимых для планирования и измерения процессов и их результатов в системе менеджмента качества образования;
- описание механизма реализации выделенных процессов и выполнение установленных требований.

Важнейшими источниками информации при разработке системы управления качеством ОУ являются рейтинговая система оценки деятельности образовательных учреждений и система критериев их аккредитации, используемая Министерством образования и науки РФ.

### 7.3. Проблемы аккредитации образовательных организаций

В официальных документах Минобрнауки РФ отмечается, что перед Министерством стоит задача по-новому увидеть возможности процедур лицензирования, аттестации и аккредитации с учетом внедрения в вузах систем управления качеством образовательного процесса на основе их видового многообразия и международных стандартов. Тем самым подтверждается, что модели систем управления качеством образовательного процесса в ОУ определяются ими самостоятельно. Государство же оставляет за собой право оценки эффективности таких систем посредством проверки соответствия установленным требованиям (показатели аттестации и аккредитации) полученных ОУ результатов деятельности.

Государственный контроль и надзор за качеством высшего профессионального и среднего специального образования направлен на обеспечение единой государственной политики в области образования, повышение качества подготовки специалистов, рациональное использование средств федерального бюджета, выделяемых на финансирование системы образования.

*Контроль качества образования* осуществляется государственными органами управления образованием в соответствии с их компетенцией, предусмотренной законом ФЗ «Об образовании в РФ», постановлениями Правительства, регламентирующими деятельность Минобрнауки РФ и Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Гособрнадзор).

В системе образования осуществлен переход к комплексной оценке деятельности высших и средних профессиональных ОО на базе утвержденного перечня показателей аккредитации.

Аккредитация (от лат. *accredo* – доверять) – в общем случае это процесс, в результате которого образовательное учреждение приобретает официальное подтверждение соответствия качества предоставляемых им образовательных услуг некоему стандарту. Свидетельство о государственной аккредитации ОО, подписанное руководителем Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор), является подтверждением государственного статуса ОО ВО (институт, академия или университет) и обеспечивает студентам при успешном окончании учебы получение диплома государственного образца. Выдавая ОО ВО это свидетельство, государство берет на себя ответственность за качество образования в данной ОО.

При открытии ОО проходит процедуру первичного лицензирования и получает право вести ОД по тем или иным специальностям. Срок повторного лицензирования наступает через пять лет. Процедура аккредитации проводится, как правило, раз в пять лет.

Став однажды университетом ОО ВО в общем случае не может гарантировать ни своим сотрудникам, ни студентам, что подтвердит этот статус в дальнейшем. В отношении процедуры аккредитации не существует разницы, государственная это ОО или коммерческая. Качество

образования в негосударственных ОО ВО вполне может удовлетворять аккредитационным требованиям.

Следует различать аккредитацию самой ОО и аккредитацию образовательных программ (конкретных специальностей, направлений бакалавриата и магистратуры). Аккредитация программы – это утверждение ее Минобрнауки РФ. Программа получает аккредитацию не раньше, чем проходит первый выпуск студентов.

Одна и та же ОО, наряду с аккредитованными образовательными программами могут иметь неаккредитованные, например, новые программы. Такое положение может встречаться нередко, тем более, что некоторые образовательные программы аккредитацию не проходят. И главная причина отказа – неудовлетворительное качество образования. По неаккредитованным программам ОО не имеет право выдавать диплом государственного образца.

При проведении аккредитации ОО ВО представитель Рособнадзора организует проверку и вводит в состав экспертных комиссий специалистов, способных провести анализ качества образования по той или иной специальности или направлению. В процессе аккредитации применяется выборочное тестирование студентов по отдельным учебным дисциплинам – это значительная часть всех инспекторских действий. Проверочные тесты соответствуют требованиям Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ГОС ВПО) и называются аттестационно-педагогическими измерительными материалами.

Проверка ОО ВО осуществляется по установленным Рособнадзором аккредитационным показателям:

1. Содержание и уровень подготовки выпускников.
2. Качество их подготовки:
  - 2.1. Уровень требований, предъявляемых к абитуриентам.
  - 2.2. Соответствие качества подготовки обучающихся и выпускников требованиям государственных образовательных стандартов.
  - 2.3. Эффективность внутривузовской системы обеспечения качества образования.
  - 2.4. Уровень организации научно-исследовательской работы студентов.
  - 2.5. Востребованность выпускников
3. Воспитательная деятельность образовательного учреждения.
4. Спектр реализуемых основных образовательных программ.
5. Возможность продолжения образования по программам послевузовского и дополнительного образования.
4. Научная, научно-техническая деятельность и ее результативность.
5. Методическая работа.
6. Квалификация педагогических работников.

В приведенном перечне аккредитационных показателей следует обратить особое внимание на п. 2, связанный с оценкой качества подготовки выпускников, и, в частности, на п. 2.3, касающийся эффективности внутривузовской системы обеспечения качества образования.

В процессе аккредитации эксперты проверяют и лицензионные показатели, в частности, оценивают условия проведения образовательной деятельности,

Если Рособрнадзор выявляет значительные основания для лишения ОО ВО аккредитации, то он может сделать предупреждение и дать время на улучшение своих показателей. Неисполнение требований ведет к приостановлению лицензии или аккредитации ОО.

В некоторых случаях ОО в процессе аккредитации может не подтвердить статуса университета, в этом случае оно может быть переведено в статус академии или института.

Необходимо отметить, что совершенствование процедуры аккредитации ОО непрерывно продолжается.

В приложениях к «Свидетельству о государственной аккредитации» указываются все специальности и направления, по которым выдается диплом государственного образца.

На время учебы в ОО ВО, имеющем государственную аккредитацию, студентам предоставляется отсрочка от призыва на срочную военную службу.

Описанная процедура аккредитации российских ОО ВО отличается от той же процедуры в других странах мира. Так, в США услуги учебных заведений не аккредитуются непосредственно федеральным правительством, их аккредитация традиционно осуществляется различными частными некоммерческими объединениями (национальными или региональными). В области бизнес-образования по программам МВА наиболее известны аккредитации EQUIS, AMBA, AACSB, служащие своеобразным «знаком качества» учебных заведений.

Система требований к качеству образования формулируется на уровне национальной системы качества образования и регламентируется требованиями ГОС, а также требованиями по лицензированию, аттестации и аккредитации ОУ. Формальное представление требований национальной системы качества образования выражается в виде показателей государственной аккредитации.

#### **7.4. Особенности реализации Болонского процесса**

Решение задач, связанных с контролем качества образования и формированием общеевропейского образовательного пространства, связано с реализацией Болонского процесса, который представляет собой основные направления образовательной деятельности стран Европы. Болонская декларация является поворотным пунктом в развитии высшей школы Европы. Она направлена на повышение престижа и конкурентоспособности европейского образования [24].

Первые очертания единого исследовательского, образовательного и культурного пространства проявились в 1988 г., когда ректоры европейских университетов собрались в Болонье на празднование 900-летия самого старого университета Европы.

В принятой «Великой хартии университетов» была отмечена возрастающая их роль в грядущем, третьем, тысячелетии.

Начало Болонскому процессу положила Болонская декларация, которая была подписана 19 июня 1999 г. представителями 29 стран Европы.

В Болонской декларации сформулирована цель: повышение международной конкурентоспособности и привлекательности Европейской системы высшего образования

В основных задачах, сформулированных в пяти разделах Болонской декларации, особое значение придается таким инструментам осуществления заявленных целей, как Европейская система зачетного перевода и общеевропейское приложение к дипломам. Внедрение и применение этих инструментов, как на национальном, так и на международном уровне, являются необходимым условием и одновременно эффективным способом формирования открытого образовательного пространства.

В 2001 г. в Праге участниками Болонского процесса было принято коммюнике, в котором качество было определено как фактор, способствующий сравнимости квалификаций по всей Европе, составной частью которого являлось обращение к европейским университетам с призывом осуществлять сотрудничество друг с другом с целью выработки общих критериев качества высшего образования, используя европейскую сеть обеспечения качества высшего образования (European Network of Quality Assurance in Higher Education – ENQA), основанную в 2000 г. по решению Европейской комиссии.

В Федеральной целевой программе развития образования на 2006–2010 гг. в системе целевых индикаторов и показателей названы новые государственные образовательные стандарты, разработанные для формирования образовательных программ, адекватных мировым тенденциям и потребностям труда.

В сентябре 2003 г. в Берлине в число стран – участников Болонского процесса (подписавших Болонскую декларацию) была включена Российская Федерация. В Коммюнике было сформулировано понятие многоуровневой Европейской системы высшего образования (бакалавриат – магистратура – докторантура).

Для того чтобы помочь студентам обучаться за рубежом, Европейская комиссия разработала систему кредитов ECTS, которая позволяет обеспечить измерение и сравнение результатов обучения при переходе из одного вуза Европы в другой. Западноевропейские эксперты подчеркивают, что введение системы ECTS является основным элементом Болонских реформ. Использование ECTS сделает результаты обучения более прозрачными и признаваемыми в национальных и международных образовательных системах, повышая тем самым мобильность студентов.

Европейская система зачетного перевода призвана облегчить доступ к сотрудничеству вузов, к зарубежным учебным планам и обеспечить академическое признание. Система может быть эффективно использована как в рамках одного вуза, так и вузами разных стран.

С 2000 г., более 1200 европейских вузов использовали систему ECTS в рамках студенческого обмена по более 10000 учебным программам. Наиболее интенсивно ECTS используется в пяти странах Европы: во Франции, Испании, Германии, Италии и Великобритании.

ECTS-кредит отражает объем необходимой работы студента над каждым курсом. Он показывает, какую часть годовой нагрузки (трудоемкости) тот или иной курс занимает по общевузовской шкале кредитов.

В системе ECTS 60 кредитов соответствуют одному году обучения (по трудоемкости). 30 кредитов – полгода обучения (семестр), 20 кредитов – триместру обучения. Система ECTS охватывает лекции, практические и лабораторные занятия, семинары и др.

В России в соответствии с рекомендациями Министерства образования и науки РФ кредитная система именуется, системой зачетных единиц. Она учитывает успешность освоения студентом учебных дисциплин с помощью зачетных единиц (образовательные кредиты) и увязывает оценку успеваемости с трудоемкостью каждой дисциплины и образовательной программы в целом.

Система строится по накопительному принципу: оценка качества освоения студентом ОПП, выраженная числом зачетных единиц, является результатом суммирования оценок по отдельным дисциплинам.

Оценка студента по дисциплине, группе дисциплин или всей ООП показывает, какую часть из максимально возможного числа зачетных единиц он успешно освоил. Для каждого студента может быть определено место, которое он занимает в группе, на курсе, на факультете, в университете.

В соответствии с рекомендациями Министерства образования и науки РФ трудоемкость всей ООП и каждой дисциплины в отдельности, выражаемая в учебном плане в часах, представляется числом зачетных единиц. Одна зачетная единица принимается равной 36 часам общей учебной нагрузки (аудиторной и самостоятельной).

Число зачетных единиц по ООП и каждой дисциплине получают путем простого деления общей учебной нагрузки на 36. Дополнительные виды обучения и факультативы, не вносимые в приложение к диплому, при этом не учитываются.

Общее число зачетных единиц, необходимых для подготовки составляет для:

- а) бакалавров –  $60 \times 4 = 240$ ;
- б) специалистов –  $60 \times 5 = 300$ ;
- в) магистров –  $60 \times 6 = 360$ .

В соответствии с Европейской системой зачетного перевода число кредитов (зачетных единиц) не может быть дробным, иначе их сложение не будет давать желаемое число – 30

кредитов за семестр. Признано возможным начислять по отдельным дисциплинам суммы кредитов с «половинками», если таких дисциплин четное количество и они при сложении дают за семестр необходимую сумму.

Если по дисциплине в семестре имеется несколько форм отчётности (например, экзамен и курсовой проект), то число зачетных единиц устанавливается по каждой части оцениваемой дисциплины.

Семестровая оценка успеваемости студента по каждой учебной дисциплине, курсовой работе или проекту (далее дисциплине) выводится исходя из одинаковой максимальной суммы рейтинговых баллов, равной 100 (100 % успеха).

Эта оценка пересчитывается в зачетные единицы путем умножения числа рейтинговых баллов на число зачетных единиц по дисциплине. Если дисциплина изучается в течение нескольких семестров, и в каждый семестр включается аттестационное испытание, то число зачетных единиц и рейтинг рассчитываются по каждому семестру в отдельности.

Число зачётных единиц по каждому семестру определяется пропорционально семестровой аудиторной нагрузке. Рейтинг студента по всей дисциплине получают суммированием семестровых зачетных единиц.

Рассмотренные инновационные проблемы требуют дальнейшего развития с целью повышения конкурентоспособности высшего профессионального образования России.

По мере развития Болонского процесса непрерывно возрастает внимание к качеству высшего образования. Лозунг «Европа знаний» стал признанным и неотъемлемым фактором жизни континента.

В Бергенском коммюнике (2005 г.) содержится призыв к высшим учебным заведениям прилагать все усилия для улучшения качества их деятельности путем введения и систематического обновления внутренних механизмов обеспечения качества. Было также заявлено о принятии стандартов и принципов обеспечения качества в европейском пространстве высшего образования, предложенных ENQA. Одобрена идея Европейского регистра агентств обеспечения качества на основе национальной экспертизы.

В связи с возрастанием значимости вопросов качества образования несомненный интерес представляют некоторые результаты проекта «Культура качества», финансируемого программой SOCRATES (с 2003 г.).

В докладе «Культура качества и управления качеством» отмечается, что движение по обеспечению качества, возникшее в середине девяностых годов и вызвавшее к жизни создание национальных агентств по обеспечению качества по всей Европе, сегодня набирает все большую силу, поскольку, кроме всего прочего, считается одним из ключей к формированию европейского пространства высшего образования, обеспечивающего свободное передвижение студентов и профессионалов по всему континенту.

На настоящем этапе развития Болонского процесса на вузы возлагается ответственность за развитие внутренней культуры качества. Это понятие подчеркивает необходимость достижения приверженности вузовских коллективов идее качества.

Культура качества касается ценностей, установок и действий коллектива каждого вуза в части общего определения миссии, видения и политики вуза в области качества, единого понимания стандартов качества и путей достижения целей, связанных с реализацией данных стандартов. Не случайно в европейском проекте «Культура качества» употребляются такие выражения, как «чувство приверженности», «ощущение принадлежности», «ощущение причастности».

Формируя индивидуальную культуру качества, ОО ВО должны принимать во внимание следующие основные ее элементы:

- для *внутренней среды* – всесторонний учет традиций вуза, его рациональной организационной структуры, особенностей разработанной миссии и стратегических целей;
- для *внешней среды* – национальные подходы к определению качества, сложившиеся политические, законодательные, организационные и методические требования, а также такие факторы, как виды и формы официально установленной отчетности, устоявшиеся связи высшей школы с федеральными и региональными органами власти, особенности социального партнерства и др.

Реализация культуры качества связана с разработкой совокупности стандартов организации (СТО), согласующихся с миссией ОО ВО. Эти стандарты необходимо преобразовать в критерии и измерительные процедуры, которые сделали бы возможным в конструктивной и прозрачной форме фиксировать достижения и выявленные недостатки, сохраняя присущие департаментам, факультетам и кафедрам вуза индивидуальные особенности и многообразие.

В 2004 г. была основана Международная экспертная группа (*IREG*) по составлению рейтингов вузов мира. На втором заседании этой группы в 2006 г. был рассмотрен ряд принципов качества и удачной практики, на основе которых выработаны «Берлинские принципы» рейтинга высших учебных заведений, заключающиеся в том, что:

- рейтинг не может быть основным методом оценивания ВО;
- необходимо различать типы и виды ОО ВО;
- при составлении международных рейтингов следует осознавать опасность возможной необъективной оценки ОО ВО.



## **7.5. Основные подходы к гарантии качества высшего образования в рамках ENQA**

Вступление России в Болонский процесс сопряжено с определенными требованиями как к национальной системе *гарантии качества образования*, так и на механизмы внутренних гарантий качества ОО ВО, реализуемых посредством разработки и внедрения систем менеджмента качества. Эти требования в настоящий момент в значительной мере обусловлены «Стандартами и директивами для гарантии качества высшего образования в Европейском регионе», разработанными Европейской ассоциацией гарантии качества в высшем образовании (ENQA), и могут рассматриваться как базовые требования к системам качества образовательных учреждений.

В Берлинском коммюнике 2003 г. министры европейских стран, подписавших Болонскую декларацию, призвали членов ENQA разработать согласованный набор стандартов, процедур и директив гарантии качества, а также исследовать пути обеспечения адекватной системы экспертной взаимопроверки гарантии качества и аккредитационных организаций. О результатах было предложено доложить на очередном совещании Болонской группы по контролю за решениями, принятыми в 2005 г.

Перед членами ENQA была поставлена также задача уделить должное внимание экспертизе других ассоциаций и организаций, действующих в области гарантии качества.

Ассоциация приняла предоставленную ей возможность внести свой вклад в развитие гарантии качества на территории Европы, тем самым расширив сферу деятельности Болонской декларации.

Гарантия качества ВО не является только европейской проблемой. Интерес к качеству и стандартам возрастает во всем мире, что отражают быстрое развитие высшего образования и рост как государственных, так и частных затрат на него. Поскольку целью Европы является стремление достичь наиболее динамичной и основанной на знаниях экономики в мире, европейское высшее образование также должно продемонстрировать, насколько серьезно оно учитывает качество образовательных программ и сертификации, и что методы гарантии качества и проявления этого качества, в свою очередь, находятся на должном уровне.

Поручение министров разработать согласованный набор стандартов, процедур и директив в области гарантии качества подняло ряд важных вопросов.

«Гарантия качества» – это общий термин, используемый в высшем образовании, имеющий множество интерпретаций: невозможно применять одно понятие в разных случаях. Так, в понятие «стандарты» в разных частях Европы вкладывается разный смысл – от утверждения узко определенных регулирующих требований до более общего описания полезного опыта.

Наконец, стандарты и директивы относятся только к трем циклам высшего образования, описанным в Болонской декларации, и не распространяются на область научных исследований и общего управления учебными заведениями.

В качестве отправной точки стандарты и директивы поддерживают дух Грацевской декларации, принятой в июне 2003 г. Ассоциацией Европейских университетов (EUA). В ней указывается, что целью европейского аспекта гарантии качества являются поддержка взаимного доверия и усиление прозрачности в условиях разнообразия национальных и территориальных аспектов. В соответствии с Грацевской декларацией стандарты и директивы учитывают важность специфики национальных систем высшего образования и индивидуальные требования разных академических предметов.

Стандарты и директивы внутренней и внешней оценок качества разработаны для использования вузами и аккредитационными агентствами, работающими в рамках территории европейского высшего образования, они охватывают ключевые области, связанные с качеством и стандартами.

Цель этих стандартов и директив заключается в предоставлении помощи и поддержки вузам в разработке собственных систем гарантии качества и агентствам, производящим внешнюю оценку, а также в составлении справочной информации, доступной образовательным заведениям и агентствам. Указанные стандарты и директивы не предполагают строгого исполнения и не должны интерпретироваться как предписание, не подлежащее изменениям.

Стандарты и директивы строятся на основных принципах внешней и внутренней гарантии качества высшего образования на территории европейского высшего образования, наиболее важными из которых являются следующие:

- высшие учебные заведения несут основную ответственность за гарантию качества образования;
- интересы общества, касающиеся качества и стандартов высшего образования, должны быть защищены;
- качество академических программ для студентов должно непрерывно улучшаться и развиваться;
- должны существовать действенные и эффективные организационные структуры, предоставляющие и поддерживающие академические программы;
- важна прозрачность использования внешней экспертизы процессов гарантии качества;
- должно поощряться развитие культуры качества в вузах;
- образовательные учреждения должны демонстрировать качество обучения как внутри страны, так и на международной арене;
- используемые процессы не должны подавлять многообразие и новаторство.

Назначением стандартов и директив являются:

- улучшение образования студентов в высших ОУ на территории европейского высшего образования;
- оказание помощи высшим ОУ в управлении и улучшении качества и тем самым укрепление их организационной независимости;
- формирование предпосылок для работы аккредитационных агентств;
- способствование прозрачности внешней оценки качества и упрощению его для понимания всех вовлеченных в процесс сторон;
- поощрение развития высших ОУ, добивающихся выдающихся интеллектуальных и образовательных результатов;
- информирование ОУ, студентов, работодателей и других заинтересованных сторон о процессах и результатах высшего образования;
- содействие обогащению информативной базы справочных материалов для предоставления информации вузам о гарантировании качества на территории европейского высшего образования.

## **7.6. Процедуры внутренней гарантии качества в образовательных организациях высшего образования**

Стандарты и директивы Европейской ассоциация гарантии качества в ВО предусматривают совокупность базовых требований к системе качества образовательного учреждения, основанных на процедурах внутренней гарантии качества в вузах, и включают в себя следующие положения [24].

1. ОО ВО должны проводить политику, соответствующие процедуры гарантии качества и стандарты собственных образовательных программ. Особое внимание в своей работе они должны уделять также развитию культуры признания важности качества и гарантии качества. Для достижения этого ОО ВО должны разрабатывать и применять стратегию постоянного улучшения качества.

Стратегия, политика и процедуры должны обладать официальным статусом и находиться в свободном доступе для студентов и сотрудников ОО ВО. Официальные процедуры и политика должны образовывать систему, в которой вузы разрабатывают и отслеживают эффективность своей системы гарантии качества. Политика должна содержать заявление о намерениях и основные средства, с помощью которых данные намерения осуществляются.

Процедуры должны предоставлять детальную информацию о методах, с помощью которых осуществляется политика, и служить справочным материалом для лиц, интересующихся практическим аспектом применения процедур.

Политика должна отражать:

- отношение между обучением и исследовательской работой в учебном заведении;
- стратегию учебного заведения в отношении качества и стандартов;
- организацию системы гарантии качества;
- обязанности департаментов, факультетов, кафедр и других организационных подразделений, а также отдельных исполнителей в отношении гарантии качества;
- вовлечение студентов в процесс гарантии качества;
- методы, с помощью которых политика применяется и контролируется.

2. Все ОО ВО должны стремиться к улучшению и совершенствованию уровня образования, предлагаемого студентам. С этой целью ОО ВО должны иметь официальные механизмы проведения периодических проверок и мониторинга своих образовательных программ.

Доверие студентов и других заинтересованных сторон в отношении ОО ВО легче установить и поддерживать с помощью процедур обеспечения качества.

Гарантии качества образовательных программ должна включать в себя:

- разработку и публикацию ожидаемых результатов обучения;
- постоянное внимание к учебному плану, составлению и содержанию образовательных программ;
- особые требования к различным видам обучения (дневное, вечернее, заочное, дистанционное);
- доступность ресурсов обучения;
- официальные процедуры по утверждению образовательных программ вышестоящими организациями;
- наблюдение за достижениями студентов;
- регулярные проверки образовательных программ;
- постоянное взаимодействие с работодателями, представителями рынка труда и другими соответствующими организациями;
- участие студентов в процедурах гарантии качества.

3. Знания студентов должны оцениваться по совокупности критериев, положений и процедур, которые утверждены и опубликованы.

Оценка знаний студентов является одним из наиболее важных элементов ВО. Результаты оценки оказывают большое влияние на будущую карьеру выпускников. Таким образом, важно, чтобы оценочный процесс всегда производился профессионально, с учетом современного уровня знаний в области тестирования и проведения экзаменов. Оценка также предоставляет важную для ОО ВО информацию об эффективности обучения.

Процедуры оценки знаний студентов должны:

- составлять в соответствии с предполагаемыми результатами обучения и другими целями образовательных программ;
- соответствовать своему назначению (текущему или итоговому);
- отражать разработанные и опубликованные критерии;
- учитывать возможные последствия экзаменационных требований;
- содержать четкие правила, касающиеся отсутствия студента в связи с болезнью или по другим уважительным причинам;
- гарантировать надежность оценочного процесса в соответствии с установленными процедурами ОО ВО;
- предусматривать периодическую проверку знаний, что гарантирует точность всей процедуры оценки.

4. ОО ВО должны разработать и использовать в своей деятельности методы, обеспечивающие оценку уровня квалификации работников, вовлеченных в учебный процесс. Данные методы должны быть доступны для внешней проверки.

Преподаватели являются основным ресурсом обеспечения качества учебного процесса. Очень важно, чтобы они обладали необходимыми знаниями, умениями и опытом для эффективного проведения учебного процесса и имели обратную связь с обучаемыми. Учебные заведения должны гарантировать, что пополнение штата сотрудников и применяемые процедуры их назначения предусматривают соответствующую оценку уровня их компетентности.

Профессорско-преподавательскому (ППС) составу ОО ВО должна предоставляться возможность повышения профессионального уровня.

5. ОО ВО должны гарантировать, что ресурсы, доступные для обучения, являются адекватными и уместными для каждой предлагаемой образовательной программы.

Помимо прямого общения с ППС студентам должен быть предоставлен доступ к другим разнообразным ресурсам процесса обучения, включая библиотеки, компьютерные классы и др., которые должны находиться в свободном доступе и соответствовать их потребностям. Кроме того, студенты должны иметь возможность высказывать свое мнение о качестве предоставляемых услуг. ОО ВО должна осуществлять постоянный контроль качества образовательных услуг и проводить периодическую их проверку.

6. ОО ВО должны гарантировать сбор, анализ и использование информации, необходимой для эффективного управления программами обучения и другой деятельностью.

Самообследование ОО – это отправная точка для гарантии качества. Очень важно, чтобы ОО обладали средствами сбора и анализа информации о собственной деятельности, позволяющими выявить, что в системе выполняется успешно, а что требует дополнительного внимания и корректировки.

Информационные системы, связанные с обеспечением качества, должны охватывать:

- сведения об уровне успеваемости студентов;
- данные о контингенте студентов;
- доступные обучающие ресурсы и их стоимость;
- основные показатели деятельности данного учебного заведения и др.

Важно также осуществлять сравнение ОО ВО с другими, близкими по профилю и контингенту обучаемых.

7. ОО ВО должны регулярно публиковать свежую, беспристрастную и объективную информацию (количественную и качественную) о предлагаемых ими образовательных программах.

ОО ВО несут ответственность за предоставление достоверной информации о предлагаемых образовательных программах и ожидаемых результатах при обучении студентов по этим программам, квалификациях, которые присваиваются выпускникам по окончании ОО ВО, используемых обучающих и оценочных процедурах и образовательных возможностях, доступных студентам.

Публикуемая информация может содержать также описание достижений выпускников и характеристику обучающихся в данный момент студентов. Такая информация должна быть точной, объективной, доступной и не использоваться только в качестве маркетинговой акции.

### **7.7. Процедуры внешней гарантии качества в образовательных организациях высшего образования**

Деятельность европейских аккредитационных агентств должна отражать правовые, социальные и другие требования к подведомственным образовательным учреждениям, включая требования окружающей среды, в которой они работают. При этом процедуры, осуществляемые аккредитационными агентствами, должны полностью определяться целями, которых они хотят добиться.

Виды внешней оценки качества образования могут быть разными: аккредитация отдельной образовательной программы или всей ОО в целом, при этом эффективность внешней оценки во многом зависит от внутренней стратегии гарантии качества, выбранной ОО.

Агентства, проводящие внешнюю оценку качества, руководствуются следующими целями:

- защита государственных образовательных стандартов ВО;
- аккредитация образовательных программ и ОО;
- защита потребителей;
- публичное распространение информации об образовательных программах или ОО, прошедших независимую проверку;
- улучшение и развитие качества образования.

Стандарты и директивы Европейской ассоциации гарантии качества в ВО предусматривают совокупность базовых требований к системе качества ОО ВО, основанных на процедурах внешней гарантии качества в ОО ВО и включают в себя следующие основные положения.

1. Процедуры внешней оценки качества должны принимать во внимание эффективность процессов внутренней оценки качества.

Стандарты внутренней оценки качества представляют собой ценную базу для процесса внешней оценки качества. Очень важно, чтобы внутренняя политика и процедуры учебного заведения были тщательно исследованы в этом процессе оценки. Это делается для установления степени соответствия данного учебного заведения стандартам.

Если ОО ВО способно продемонстрировать эффективность собственных процессов внутренней гарантии качества и данные процессы обеспечивают на должном уровне качество образования, то процессы внешней оценки могут быть менее интенсивными.

2. Для того чтобы гарантировать ясность и прозрачность процедур, методы внешней оценки качества должны быть разработаны с учётом мнения всех заинтересованных сторон, включая ОО ВО. Согласованные процедуры должны быть опубликованы и содержать подробное изложение целей и задач процессов вместе с описанием используемых процедур. Все процедуры должны пройти предварительную оценку их воздействия на работу ОО ВО.

3. Официальные решения, выносимые аккредитационными агентствами по результатам внешней оценки, оказывают огромное воздействие на ОО ВО. В интересах обеспечения объективности оценки такие решения должны основываться на опубликованных и согласованно принятых критериях. Заключение выносится на основе письменных материалов, и в случае необходимости агентства должны обладать правом смягчения принимаемых решений.

4. Все процессы внешней оценки качества должны быть разработаны в соответствии с определенными для них целями и задачами.

Аккредитационные агентства на территории европейского ВО должны применять процедуры, соответствующие установленным для них и опубликованным целям. Опыт показал, что существуют широко распространенные типовые элементы внешней оценки, которые могут не только гарантировать обоснованность и надежность принимаемых решений, но служат также базой для европейского подхода к оценке качества.

Среди таких элементов заслуживают внимания:

- требование, чтобы эксперты, проводящие внешнюю оценку качества, обладали соответствующей компетенцией и навыками;
- осуществление тщательного отбора экспертов;
- проведение соответствующего тренинга для экспертов;
- привлечение международных экспертов;

- гарантия, что используемые процедуры проверки являются достаточными для формирования адекватного заключения;
- участие в процедурах проверки студентов;
- использование механизма самооценки путем периодического посещения объектов и последующей проверки осуществленных доработок;
- признание важности развития внутренней политики учебных заведений как фундаментального элемента гарантии качества.

5. Отчеты должны быть составлены в доступной для заинтересованной читательской аудитории форме и опубликованы. Любые решения, рекомендации или заключения, содержащиеся в отчете, должны быть достигаемы для читателя.

Для получения максимальной отдачи от процесса гарантии качества очень важно, чтобы отчёты соответствовали требованиям предполагаемой читательской аудитории. Иногда они ориентированы на разные читательские аудитории. Это обстоятельство требует повышенного внимания к структуре, содержанию и стилю изложения.

В целом отчёты должны публиковаться в удобной для читателя форме и содержать описание, анализ, выводы и рекомендации. В них должны присутствовать достаточно полные пояснения, чтобы читатель понял их цель и критерии, использованные при принятии решений. Читатель должен легко находить основные сведения, выводы и рекомендации.

Читателям и пользователям (как внутри ОУ, так и за его пределами) должна быть предоставлена возможность выразить свое мнение по поводу отчёта.

6. Обеспечение качества является не только процедурой тщательной проверки, она должна служить толчком для улучшения работы ОО ВО. Внешняя оценка качества не заканчивается публикацией отчёта, она должна включать в себя детально разработанные последующие процедуры, чтобы гарантировать, что рекомендации учтены, план действий разработан и воплощается в жизнь. Данные процедуры могут подразумевать последующие встречи с представителями ОО ВО и разработчиками образовательных программ.

7. Внешняя оценка качества ОО должна проводиться периодически. Продолжительность периода и используемые аккредитационными агентствами процедуры должны быть определены и опубликованы заранее.

Гарантия качества является динамичным процессом, и все последующие внешние проверки должны периодически обновляться и, в свою очередь, принимать во внимание прогрессивные изменения в деятельности вуза со времени проведения последних проверок.



## **7.8. Система управления качеством высшего профессионального образования**

В условиях научно-технической и качественной революции проблема качества образования на всех его уровнях и во всех формах реализации приобретает первостепенное значение. Однако уровень научно-методической разработки и решения этой проблемы существенно отстает от общественных потребностей и тенденций социально-экономического развития страны, особенно в условиях всесторонней глобализации и реформирования экономики.

Проблема качества образования концептуально, методически и организационно нуждается в системной разработке, включающей в себя многие аспекты. Прежде всего, это относится к определениям (дефинициям) ряда понятий в этой области.

Используя положения и рекомендации терминологических стандартов в области качества (ИСО 8402-94, ГОСТ Р ИСО 9000-2015 и ГОСТ 15467-79 (в ред. 2016 г.) и не претендуя на законченность формулировок, в первой редакции можно предложить некоторые из этих определений [72; 74].

*Качество образования* – совокупность свойств, признаков и характеристик процесса и результатов формирования систематизированных знаний, умений и навыков, определяющих интеллектуальный, профессиональный и квалификационный потенциал общества и человека с целью удовлетворения общественных и индивидуальных потребностей.

*Качество образовательных услуг* – совокупность существенных свойств количественно оцениваемых системой технико-экономических и социальных показателей, отличающих образовательные услуги от других аналогичного назначения, определяющих степень удовлетворения установленных и предполагаемых потребностей и спроса на эти услуги в рыночных условиях и при общественно необходимых затратах на их реализацию.

*Обеспечение качества образовательных услуг* – совокупность планируемых и систематически проводимых мероприятий, необходимых для создания уверенности в том, что образовательные услуги удовлетворяют установленным требованиям к их качеству.

*Управление качеством образования* – методы и деятельность оперативного характера, используемые для удовлетворения установленных требований к качеству образования.

*Система качества образования* – совокупность организационных структур, ответственности, процедур, процессов и ресурсов, обеспечивающая общее управление качеством образования.

*Система управления качеством образовательных услуг* – совокупность управляющих органов, образовательных процессов и учреждений, взаимодействующих с использованием научно-методических, информационных, квалификационно-кадровых, материально-технических и финансовых ресурсов при управлении качеством образования.

*Показатель качества образовательных услуг* – количественная характеристика одного или нескольких свойств образовательных услуг, составляющих их качество, рассматриваемая применительно к регламентированным условиям их реализации и оценки.

*Качество специалиста* – совокупность существенных свойств, отличающих одного специалиста от других аналогичной профессии и определяющих пригодность его решать профессиональные задачи на уровне, удовлетворяющем потребности общества и отдельных организаций, востребованность и конкурентоспособность специалиста на рынке труда и конкурентоспособность создаваемой продукции.

*Качества образовательного процесса (ОП)* – совокупность характеристик этого процесса, обусловленных его ресурсным обеспечением и обеспечивающих установленное нормативными документами требуемое качество подготовки специалистов и их конкурентоспособность на рынке труда.

*Качество образовательной системы (ОС)* – совокупность квалификационных и ресурсных параметров ОС, определяющих ее способность обеспечить уровень и качество подготовки специалистов, устанавливаемых нормативными документами.

*Качество контроля уровня подготовки специалистов* – количественная характеристика оценки степени владения знаниями, умениями и навыками, объективно определяющая его профессионализм.

В свою очередь *профессионализм* принято понимать как совокупность таких свойств как эффективность, надежность, стабильность, ответственность, оперативность принятия решений в соответствующей профессиональной области.

В последнее десятилетие система российского ВО претерпевает многоплановую и многоэтапную модернизацию, существенные преобразования, затрагивающие многие стороны ОД. К ним относятся появление нетрадиционных видов ОД, таких, как:

- открытая и дистанционная формы обучения;
- многоуровневая система образования;
- многоканальная система финансирования;
- новые информационные технологии обучения;
- цикловая и бессессионная системы отчетности студентов;
- изменение статуса ОО ВО;
- использование и периодическая актуализация государственных образовательных стандартов, и интеграция в международное образовательное пространство и международный рынок образовательных услуг и трудовых ресурсов.

Эти преобразования привели к возрастанию многообразия видов ОД, упорядочение которого можно осуществить с помощью классификации видов ОД в системе профессионального образования по ряду признаков.

Предлагаемая дискретно-иерархическая классификация видов ОД в системе профессионального образования приведена в виде схемы на рис. 7.3, предусматривающей деление их по 12 основным признакам. Большинство из них не нуждается в подробных комментариях, поскольку отражено в нормативных документах, используется в практике ОД. Информационная полезность приведенной классификации состоит в систематизации и отражении места каждого вида такой деятельности в системе профессионального образования, который может трактоваться по-разному.

Особенно это относится к таким видам ОД, как дистанционная форма обучения, которую часто смешивают с заочно-выездной (преподаватели выезжают в места проживания студентов где проводят с ними занятия в обычном порядке. Между тем, как правило, под дистанционной формой обучения во многих странах специалисты понимают *бесконтактное* общение преподавателя со студентами с использованием телекоммуникационных средств.

По вариативности обучения и форме отчетности студентов различают *облигатную* (преобладание в учебном плане, разработанном в полном соответствии с ГОС ВПО, *обязательных* дисциплин и ограниченным набором и статусом *элективных* дисциплин), *смешанную* и *виртуальную* (широкий выбор студентами состава изучаемых дисциплин при определенной ограниченной доле обязательных дисциплин, что обеспечивает многообразие специализаций в рамках одной специальности или направления подготовки).

*Цикловая* система обучения и отчетности в ОО ВО отличается от традиционной – (*курсовой*) блочной системой преподавания и изучения студентами дисциплин и последовательно-блочной их отчетностью в течение семестра с интегрированной оценкой по дисциплине на основе совокупности оценок по блокам. Это позволяет обеспечить *бессессионный* характер обучения и отчетности с существенной экономией учебного времени и его использования для большего информационного насыщения дисциплин, углубления специализации, усиления исследовательского характера обучения, расширения возможностей двойного образования.

Существенную позицию в классификации занимает такой признак, как тип педагогики, разделяемый на *репродуктивный* (воспроизводственный, основанный на повторении прошлого опыта и рекомендованных действий) и *креативный* (созидательный, ориентированный на творчество, инновационный и системный подходы).

В условиях реформирования экономики страны и острого дефицита государственного и муниципального финансирования системы образования с начала 1990-х гг. наряду с бюджетным финансированием развивается контрактная (коммерческая) система, т.е. с частичным или полным возмещением затрат на подготовку специалистов юридическими или физическими лицами.

Использование предлагаемой классификации ОД (рис. 7.3) представляется полезным для научно-методической работы по совершенствованию подготовки специалистов и повышению ее качества и эффективности.

Исследование образовательной системы любого уровня (университет, институт, колледж, факультет, кафедра) должно осуществляться на основе принципов системного подхода (СП), включающих в себя постановку главной цели и декомпозицию целей на уровне составляющих элементов, образующих единое целое, взаимосвязи с внешней средой, внутренние взаимосвязи, реакцию на управляющие воздействия.

Как во всякой сложной системе, качество ОС имеет вход (качество формирования контингента студентов), выход (качество подготовленных специалистов), на нее действуют две группы внешних факторов (в виде управляющих воздействий и факторов внешней среды), а также многообразные факторы внутренней среды ОС (рис. 7.4).

К внешним управляющим воздействиям, существенно влияющим на качество подготовки специалистов, относятся:

- цели и доктрина образования;
- директивные документы (законы, указы, постановления Правительства);
- нормативные документы Министерства образования и науки РФ;
- ФГОС ВО;
- методические положения УМО и НМС по специальностям и направлениям;
- установленные и реализуемые уровни квалификации;
- номенклатура направлений и специальностей;
- требования и условия аттестации и аккредитации ОО ВО;
- региональные управляющие воздействия;
- образовательные программы и примерные ( типовые) учебные планы;
- научно-методические рекомендации конференций, семинаров и др.

К факторам внешней среды ОС (экзосреды) можно отнести:

- политические, идеологические, социально-экономические, демографические и региональные факторы;
- влияние контактной среды (семья, малые контактные группы, общественные и религиозные организации, средства массовой информации и т.п.);
- социально-экономический престиж профессии;
- рейтинги специальностей и направлений;
- востребованность выпускников;
- требования работодателей;
- конъюнктура рынка трудовых ресурсов;
- накопленный опыт подготовки специалистов (бакалавров, магистров);
- престиж и имидж ОО ВО;
- интернет-информация и др.

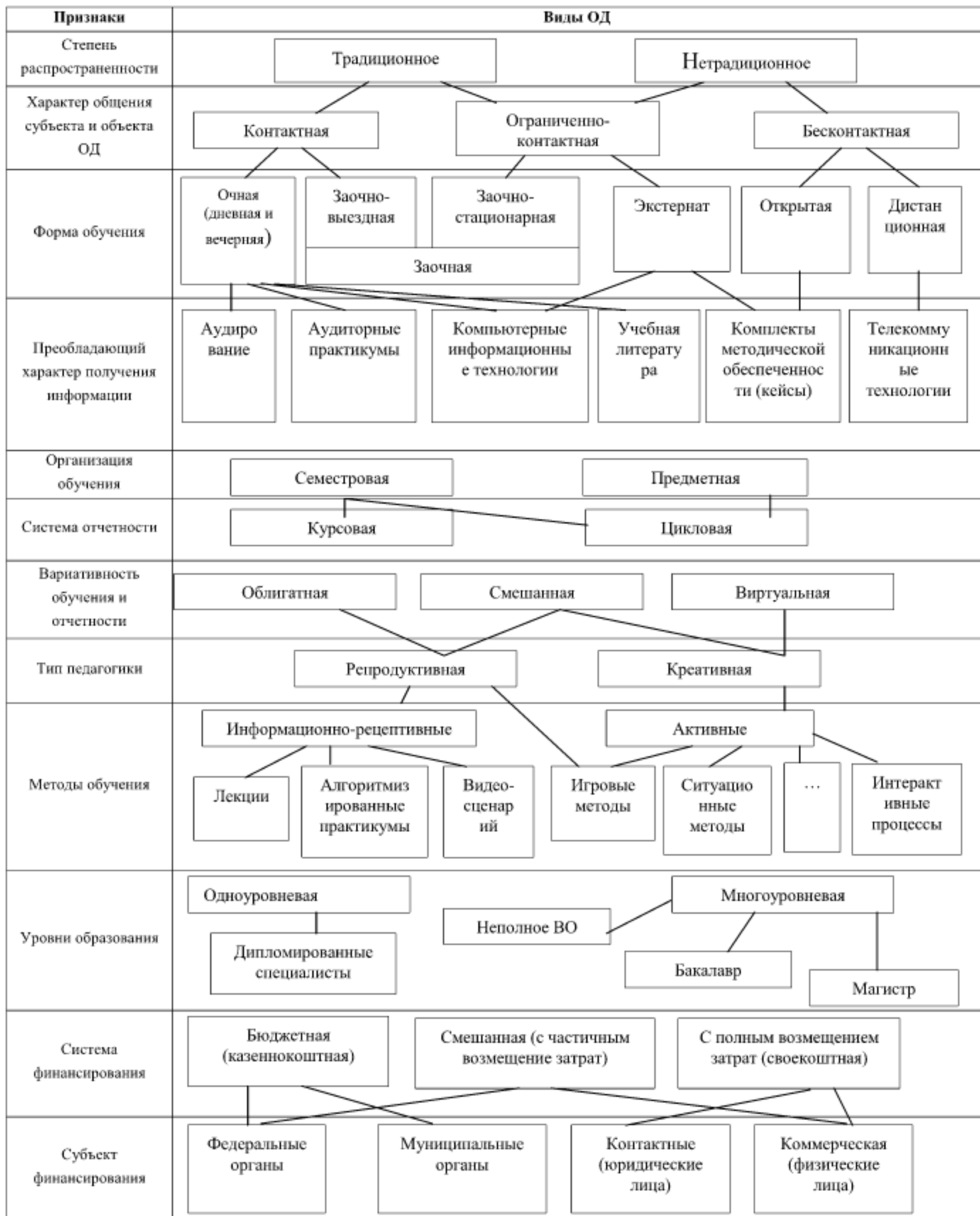


Рис. 7.3. Дискретно-иерархическая классификация видов ОД в системе ВО

К факторам внутренней среды образовательной системы (эндосреды), характеризующим и качество ОПр относят:

- методологию профессионального образования;
- технологию и организацию ОПр;
- качество ресурсобеспечения;
- квалификационный потенциал кадров ОС;
- методическое, материально-техническое, информационное и финансовое обеспечение

ОО ВО;

- аудиторные и лабораторные фонды;
- базы производственных практик;
- социальную инфраструктуру ОО ВО;
- мотивацию профессионального ВО;
- владение студентами навыками эффективного информационного труда (скоростное конспектирование и чтение, техника работы с компьютером, навыки самостоятельной работы в учебно-научном процессе и т.п.);

- объективность и эффективность контроля качества подготовки.

Факторы качества формирования набора на входе ОС включают:

- профиль и уровень базовой подготовки абитуриентов;
- формы профориентации;
- результаты ЕГЭ (тестирования);
- учет результатов предметных олимпиад;
- обучение на подготовительных курсах;
- решающее задачи улучшения подготовки к конкурсным экзаменам и выравнивание уровня знаний и уверенности в своих интеллектуальных возможностях абитуриентов–выпускников разных общеобразовательных, специализированных и профессиональных ОО СО;
- проведение регламентированного конкурсного отбора;
- весьма сложного и напряженного при наборе на бюджетную форму подготовки;
- адаптивный отбор в виде собеседования и оценки мотивации при приеме на ускоренное или сокращенное обучение выпускников ОО ВО и колледжей для получения второго или более высокого уровня профильного образования, а также студентов той же ОО ВО для получения двойного образования (параллельно с другим в той же или иной ОО ВО);
- профотбор, который, к сожалению, пока проводится лишь по некоторым социально ответственным и профессионально сложным специальностям (летным, космическим, в сфере искусства и т.п.), хотя, чтобы стать хорошим инженером, менеджером, врачом, педагогом требуются также природные склонности к этим и многим, другим профессиям;
- демографическая ситуация в регионе и др.

На выходе ОС группируются факторы, определяющие качество специалистов (их *профессиограмма*) включающие:

- интеллектуальный потенциал;
- профессиональную компетентность в основной и сопутствующих областях деятельности;
- структуру знаний, умений и навыков, обеспечивающих системный и инновационный подход к постановке и конструктивному решению профессиональных задач;
- формированию стратегии и тактики профессиональной деятельности в условиях транзитивной и рыночной экономики;
- современное *креативное* мышление, ориентированное на рыночную среду;
- гибкость, аналитичность и вариативность мышления;
- творческую восприимчивость к инновациям;
- способность и умение прогнозировать ожидаемые результаты профессиональной деятельности и оценивать их эффективность;
- свободное владение критериальным и инструментальным арсеналом оптимизации профессиональных решений;
- инициативность и предприимчивость в коллективной деятельности и профессиональном общении;
- адаптивность и профессиональную мобильность, уверенность и решительность в принятии и реализации профессиональных решений;
- высокие профессионально-личностные качества.

Для объективной оценки и использования в управлении качеством подготовки специалистов, рассмотренные факторы и составляющие качества образования необходимо определить количественно и представить в виде системы показателей.

Существуют разные подходы к установлению и использованию системы подобных показателей. Так, в статье [110] предлагается оценку деятельности вузов проводить по, разбитые по трем группы показателей: внутренние, внешние и операционные.

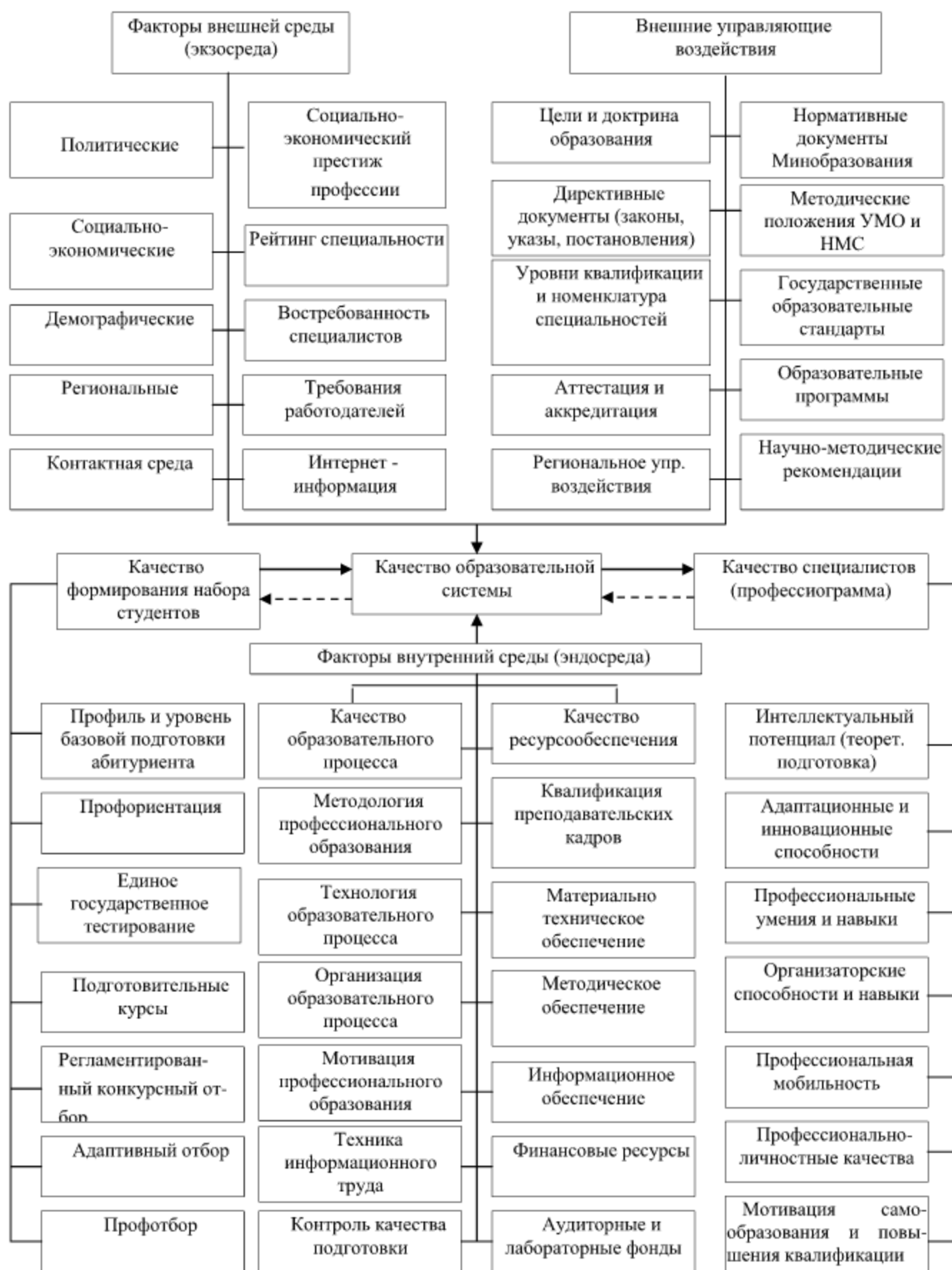


Рис. 7.4. Система управления качеством подготовки специалистов и определяющие его факторы



*Внутренние показатели* составляют:

- доля заявлений абитуриентов (по направлениям обучения и специальностям);
- темпы выпуска и уровень академических степеней;
- численность студентов, поступивших в магистратуру, аспирантуру и докторантуру;
- темпы роста выпуска из магистратуры, аспирантуры и докторантуры (сроки их получения);
- привлечение фондов на научную работу;
- качество обучения.

*Внешние показатели* включают в себя:

- устройство выпускников на работу;
- первые их назначения;
- репутацию (оценка выпускников внешними рецензентами);
- публикация научных трудов профессорско-преподавательского состава, ссылки на них в других источниках;
- число патентов, изобретений (для технических специальностей), консультативная работа;
- членство сотрудников в научных обществах, полученные в них награды;
- их публикации в материалах конференций.

К числу *операционных показателей* относят:

- стоимостные нормативы;
- соотношение преподаватель – студент;
- размеры учебных групп;
- наличие дисциплин по выбору;
- нагрузка преподавателя;
- объем библиотечного фонда;
- обеспеченность компьютерной техникой.

Предлагаемая авторами в первой редакции система единичных и обобщенных показателей включает три группы: внутрисистемные, внесистемные и смешанные показатели [72].

При этом *первая группа показателей* должна быть скорректирована в направлении формализации требований к сохраняемой четырехбалльной системе оценок знаний, умений и навыков. Среди этих требований необходимо особо выделять:

- знание рекомендованных нормативных документов, учебной и научной литературы;
- включать решение задач (по тем дисциплинам, где это возможно);
- высказывание альтернативных мнений;
- шире практиковать опрос студентов «экстемпорале», т.е. без предварительной подготовки;
- повышать требования к организации и проверке результатов самостоятельной работы.

В числе показателей этой группы можно оставить такие традиционные показатели, как:

- доля студентов, получивших высокий средний балл за весь срок обучения;
- получивших диплом с отличием;
- получающих персональные стипендии;
- занимающихся НИРС;
- и др.

Во *вторую группу показателей* можно включить:

- долю студентов, трудоустроившихся по специальности сразу по окончании ОО ВО или даже в процессе обучения;
- профессиональный и должностной рост выпускников;
- востребованность выпускников на рынке трудовых ресурсов;
- востребованность ОО ВО на рынке образовательных услуг (ОУ);
- прирост внебюджетного финансирования от реализации ОУ;
- и др.

В *третью группу показателей* входят:

- доля студентов, получивших высокие оценки на защите дипломных работ;
- отмеченных дипломами на международных и межвузовских олимпиадах, конкурсах, в период практик;
- получивших гранты и др.

Еще один предлагаемый авторами подход к формированию и использованию системы показателей оценки качества ОПР основан на декларируемом ГОСТ Р ИСО 9000-2015 *процессном подходе*, в соответствии с которым ОПР, как показано в п. 6.1 настоящего учебного пособия включает стратегические, ключевые (основные), обеспечивающие (подпроцессы) и обслуживающие процессы (задания).

К *стратегическим процессам* в системе ВО, относящимся к компетенции Минобрнауки РФ и УМО вузов России по образованию соответствующего профиля, принято относить:

- разработку и использование федеральных образовательных стандартов (ФГОС);
- разработку основных образовательных программ и примерных (типовых) учебных планов по направлениям (специальностям) подготовки;
- координацию и контроль деятельности ОО ВО по реализации ФГОС;
- экспертизу подготовленных к изданию рукописей учебных пособий;
- разработку рекомендаций по оценочным средствам качества ОПР;
- повышение квалификации работников ОО ВО;
- и др.

К *основным процессам* в системе образования, являющимся компетенцией ОО ВО, принято относить разработку и реализацию:

- рабочих учебных планов и программ учебных дисциплин по соответствующим ФГОС и образовательным программам;
- учебно-методических комплексов по направлениям и специальностям подготовки;
- непосредственного осуществления и контроля результатов учебного процесса по видам занятий (лекции, практические и лабораторные занятия, деловые игры и др.) и определение текущих индексов успеваемости и их динамики по годам;
- рейтинговой системы обучения и контроля знаний;
- системы установления и анализа индексов успеваемости студентов по семестрам, годам и за весь срок обучения;
- прочее.

К *обеспечивающим процессам* в системе образования, от успешной реализации которых в ОО ВО во многом зависит качество основных процессов, принято относить:

- обеспечение входа ОО ВО в виде профориентационной работы;
- организацию приема абитуриентов на соответствующие направления и специальности подготовки в ОО ВО;
- ресурсное обеспечение ОО ВО аудиторными площадями, библиотечными фондами и их обновление;
- анализ трудоустройства выпускников;
- финансовое обеспечение (бюджетное и внебюджетное) ОУ, его структура и динамика;
- прочее.

По каждому виду образовательных процессов в ОО ВО разного профиля разработана и применяется система показателей прямой и косвенной оценки их качества.

Множественность единичных показателей затрудняет комплексную и сравнительную оценку качества ОПР и интегральной оценки качества подготовки выпускников. Поэтому возникает необходимость в группировании и агрегировании совокупности единичных показателей, установлении в конечном итоге обобщенного показателя качества образования с использованием известных методов [67].

## 7.9. Качество предоставления образовательных услуг

Достижение современного качества подготовки специалистов (бакалавров, магистров) – это системная проблема, зависящая от множества взаимосвязанных факторов внешней и внутренней среды ОО ВО. Решение стоящей перед ОО ВО задачи повышения качества образования возможно при осознании того, что *качество результата* ОД, каким является интеллектуальный продукт, достигается благодаря *качеству образовательного процесса* (*образовательной услуги*), которое, в свою очередь, детерминировано *качеством системы менеджмента* на всех уровнях управления ОО ВО.

Системный подход к решению задач менеджмента качества строится на объединении отдельных основных и вспомогательных процессов, функций и уровней управления в единую интегрированную систему, все элементы которой способствуют достижению заданного качества образования. При этом предусматривается постоянное взаимодействие ОС с системой труда, корпоративными партнерами в лице ОО ВО и другими группами социального окружения. Внутренняя среда ОО ВО, с точки зрения организации учебного процесса и его содержания, а также ресурсного обеспечения, должна соответствовать внешним изменениям на рынке труда и образовательных услуг (ОУ).

По мнению многих специалистов, образовательная сфера все больше воспринимается общественным сознанием как сфера услуг, имеющая характерные черты. При этом сами процессы оказания ОУ подчиняются общим законам, действующим на рынке. Поскольку речь идет об ОУ, подходы к обеспечению их качества должны также учитывать как особенности самих услуг, так и специфику условий ОД. В связи с этим, прежде всего, следует выделить такую особенность ОУ, как *воспроизводство интеллектуальных ресурсов*, которые в то же время являются продуктом ОД, или иначе, результатом ОУ.

По определению стандартов серии ИСО 9000, услуга – это результат непосредственного взаимодействия поставщика (исполнителя) и потребителя и внутренней деятельности поставщика по удовлетворению потребностей потребителя. С позиций рассматриваемой проблемы, любая ОО ВО выступает в роли поставщика (производителя) ОУ соответствующего профессионального направления и образовательного уровня.

Первый принцип менеджмента качества согласно ГОСТ Р ИСО 9000-2015 – ориентация на потребителя. Потребители ОУ могут быть рассмотрены с нескольких позиций. С одной стороны, это *внутренние* потребители в лице обучающихся, с другой – *внешние* потребители, являющиеся потребителями интеллектуального продукта как результата ОД. При обучении молодежи в качестве внутренних потребителей выступают и родители студентов, которые в той или иной форме участвуют в выборе их профессии и контроле качества ОУ.

Среди внешних потребителей можно выделить две их категории – прямые и косвенные потребители результатов образовательной деятельности.

К *прямым внешним потребителям* относятся в основном ОС другого профессионального образовательного уровня и производственные системы в случае трудовой деятельности выпускников ОО ВО.

*Косвенными потребителями* «интеллектуального продукта» являются государство и общество в целом, отдельные социальные группы. Разделение потребителей на внутренних и внешних это еще одна характерная черта ОУ.

При построении системы менеджмента качества в ОО ВО должны быть учтены все особенности ОУ (табл. 7.1).

Как и большинство услуг, ОУ неотделимы от тех, кто их предоставляет, и характеризуются непосредственным контактом внутренних потребителей (обучающихся) и

персонала первого ряда (преподавателей). ОУ не являются вещественными, и поэтому сложно подтвердить их качество. Оценкой качества образования может выступать только характеристика разных групп потребителей, основанная на удовлетворении их потребностей как совокупности требований и ожиданий.

С позиции внутренних потребителей, качество может рассматриваться как удовлетворение потребности обучающихся в максимальном учете и реализации их личностного интеллектуального и творческого потенциалов. Несмотря на то, что установлена прямая зависимость между качеством образования и степенью удовлетворенности обучающихся, их субъективная удовлетворенность качеством полученного образования не является единственным критерием оценки качества ОУ.

Более объективная оценка качества подготовки выпускников ОО ВО осуществляется за рамками ОС по критериям и показателям, принятым в системах последующего профессионального образования или производственной деятельности. Потребности внешних потребителей интеллектуального продукта, как результата ОД выражается в запросах, ожиданиях и требованиях, социальном заказе различных социальных и профессиональных групп общества. Со временем эти потребности могут изменяться под влиянием перемен, связанных с разнообразными факторами окружающей среды, в том числе НТП, влияющего на социально-экономические процессы в обществе.

*Таблица 7.1*

### Характеристика образовательных услуг

Особенности образовательных услуг	Проблемы менеджмента качества
Воспроизводство интеллектуальных ресурсов	Высокие требования к уровню профессионализма исполнителей
Деление потребителей на внутренних и внешних	Оценка качества образования за пределами учебного заведения
Многофункциональность	Одновременная реализация трех функций – воспитательной, образовательной и развивающей
Ориентация не на отдельного, а на группу потребителей	Реализация лично-ориентированного подхода в образовании
В формировании образованности как результата образовательных услуг учебное заведение играет решающую, но не единственную роль	Взаимодействие с окружающей социальной средой
Полный цикл образовательных услуг, связанный с реализацией профессиональных образовательных программ (ПроП), является достаточно продолжительным по времени	Возможные изменения образовательных стандартов, нормативной базы, состава преподавателей, информационно-методического обеспечения

Особенности образовательных услуг	Проблемы менеджмента качества
Образовательная услуга не может быть полностью стандартизирована	Формированию качества образования всегда сопутствуют неучтенные или труднорегулируемые факторы
Неотделимость предоставления образовательных услуг от потребления	Обучающиеся непосредственно участвуют в образовательной деятельности и способны оказать влияние на качество учебного процесса и соответственно на качество результата
В процессе предоставления образовательных услуг участвуют люди	Высокая степень изменчивости качества и содержания образовательных услуг
В обеспечении качества образовательной услуги больше, чем где-либо, велика роль личностного фактора	Мотивация персонала первого ряда

Наиболее динамично это происходит в наукоемких отраслях и отраслях высоких технологий. Соответственно наибольшие сложности возникают в части профессиональной подготовки специалистов для таких отраслей. Важно при формировании содержания профессиональных образовательных программ реагировать не столько на сложившуюся ситуацию, сколько на потребности будущего, тем самым реализуя принцип опережающего обучения (качество сегодня может не быть качеством завтра).

Рассматривая качество ОУ как удовлетворение ожиданий, пожеланий и требований внешних и внутренних потребителей ОУ, можно говорить о таком понятии, как потребительское качество. Принципиальное отличие понятия «потребительское качество» образования от понятия «технологического качества» состоит в том, что последнее, прежде всего, определяет степень соответствия подготовки выпускника требованиям ФГОС по конкретной специальности (направлению).

Достижению технологического качества профессионального образования традиционно уделяется большее внимание, оно основывается преимущественно на контроле. Процедуры лицензирования, аттестации и аккредитации ОО ВО и СО до сих пор, как правило, ориентированы именно на оценку технологического качества образования.

Как уже произошло во многих других сферах, в системе профессионального образования на смену традиционной концепции контроля должна прийти *концепция управления качеством*. Задача менеджмента качества – обеспечить соответствующее ожиданиям всех групп потребителей качество ОУ. Качество образования – это результат профессионально управляемого ОП (ОУ), рационально спроектированных и ресурсообеспеченных, а не итог контроля. При этом сам контроль следует рассматривать как одну из функций процесса управления качеством.

Рациональный (при определенных условиях – оптимальный вариант ОП) – такой, при котором достижение технологического качества соответствует потребительскому качеству, а

это возможно при постоянном взаимодействии ОС с рынком труда, корпоративными партнерами в лице ОО и другими группами социального окружения. Так, связь между образованием и системой труда следует улучшать не путем жесткого планирования образования, а путем расширения адаптационных возможностей. Здесь необходимо сделать комплимент новому поколению ФГОС – ОО ВО имеют больше академических свобод при разработке профессиональных образовательных программ.

Одна из основных задач менеджмента качества – обеспечить соответствующее ожиданиям всех групп потребителей качество ОУ. Практически всегда существует некоторое несоответствие между требуемыми и реальными характеристиками услуги, ожиданиями потребителя услуги и его восприятием. Появление подобных «разрывов» в качестве ОУ обычно связано с местом разграничения различных фаз жизненного цикла ОПр.

Например, несоответствия могут возникнуть на этапах: «профессиональный стандарт – образовательный стандарт», «образовательный стандарт – рабочий учебный план», «общеобразовательная подготовка – профессиональная подготовка», переход одного профессионального образовательного уровня (СПО–ВПО) на другой, «разработка учебно-программного материала – реализация в учебном процессе» и т.п.

При этом существенно выявление причин возникновения «разрывов». Отдельные характеристики ОУ не могут быть достигнуты, т. к. реальные возможности сотрудников и ОО в целом всегда ограничены. Целью управления качеством является сведение этих «разрывов» к нулю или до минимального значения.

Другим существенным аспектом качества услуг, в том числе и образовательных, является удовлетворенность результатами труда персонала организации. Уже было отмечено, что в обеспечении качества ОУ больше, чем в чем-либо, велика роль личностного фактора. В процессе предоставления услуг участвуют *люди*, что означает высокую степень изменчивости качества и содержания услуг. Опыт показывает, что высокая оценка потребителей достигается, при условии, что работники сами удовлетворены результатами своей деятельности и мотивированы на качественное предоставление услуги.

Японский профессор *Х. Цубаки* на вопрос: В чем секрет успехов Японии в области качества ...? ответил: «...все играет свою роль, но, пожалуй, самое главное – это прекрасно поставленная система обучения персонала, а также *особая система мотивации*». К этому можно добавить, что при всей значимости процессов создания систем качества, таких как его планирование, управление, обеспечение, улучшение, в рамках которых должны реализовываться конкретные задачи менеджмента качества, социальная подсистема образовательной организации имеет ключевое значение.

В сфере услуг, в том числе и образовательных, главную роль в обеспечении качества принадлежит персоналу первого ряда, т.е. тем, кто непосредственно связан с предоставлением услуг. При таком *поведенческом подходе* к менеджменту качества образования акцент смещается с понимания задач, к пониманию тех, от кого зависит выполнение этих задач.

Объективное оценивание предоставляемых ОУ в рамках системы качества должно дополняться данными об удовлетворенности персонала и обучающихся результатами их деятельности. Даже самая совершенная с точки зрения рационального подхода к управлению качеством система не будет эффективной без заинтересованной деятельности персонала.

Современные концепции управления качеством рассматривают качество как удовлетворение требований и потребностей не только общества, потребителей, но и персонала организации. В рекомендациях стандартов серии ИСО 9000, принципах Всеобщего менеджмента качества, модели Европейского фонда по менеджменту качества значительное внимание уделяется поведенческим аспектам управления им.

Не требует особых доказательств то, что главная, но не единственная роль, в оказании ОУ принадлежит тем, кто непосредственно связан с ОПР. Речь идет прежде всего о преподавателях – носителях «вечного, разумного, доброго», тех, кто является ключевыми фигурами в формировании образованности выпускников как совокупного эффекта ОУ. Со стороны руководства ОО необходимо стимулирование качества и результативности педагогического труда, усиление внимания к удовлетворению потребностей, в первую очередь, персонала «первого ряда», созданию комфортных условий трудовой деятельности.

На удовлетворение потребностей педагогических работников могут влиять следующие факторы:

- *участие в управлении организацией* (доступность информации, участие в принятии решений по ключевым вопросам образовательной деятельности, привлечение в состав Совета по качеству, дополнительные полномочия и т.п.);

- *возможность развития собственного потенциала* (повышение квалификации, подготовка и обучение, карьерный рост и т.п.);

- *психологический климат в коллективе* (отношение со стороны руководства, взаимоотношения в коллективе, рабочая обстановка и т.п.);

- *решение социальных вопросов* (оплата труда, льготы, условия работы, гарантия занятости, охрана труда и его безопасность и т.п.);

- *деятельность руководства;*

- *принципы и политика ОО, его организационная культура.*

Очевидно, что наиболее сложно решать проблемы социального характера, только отчасти зависящие от самого ОО.

## **7.10. Требования работодателей к качеству подготовки специалистов**

Непреходяще важная роль в обеспечении необходимого качества подготовки специалистов в многоуровневой системе принадлежит выявлению и реализации требований потребителей ОУ, и прежде всего, работодателей.



Постоянное общение с представителями реального сектора экономики, работодателями, потребителями выпускников ОО ВО позволяет выявить следующие сформировавшиеся у них требования к выпускникам.

1. Постоянное улучшение *селекции* поступающих в ОО ВО с точки зрения их интеллектуального потенциала, уровня подготовленности в средних общих ОО (гимназиях, лицеях, школах), достаточного для полноценного освоения профессиональных образовательных программ.

При этом чрезвычайно важным следует считать обязательное проведение квалифицированного и ответственного профотбора практически для всех специальностей, а не только связанных с безопасностью выполнения профессиональных функций (например, для пилотов космических и авиационных аппаратов, военнослужащих некоторых родов войск, водителей транспорта и др.), творческих профессий (актеры, художники и др.).

Вместе с тем представители многих других специальностей, например, медики, учителя, инженеры, юристы и другие профотбор, как правило не проходят, что не только снижает эффективность их труда, но и удовлетворенность им с вытекающими отсюда стрессовыми и рефлексивными проявлениями.

2. Значительное повышение уровня и насыщенности *базовой (фундаментальной) подготовки*, обеспечивающей *основательные, глубокие, прочные знания* в области математических и естественнонаучных наук и дисциплин (высшая и вычислительная математика, теория вероятностей и статистика, методы исследования операций, процессный, системный подход и анализ, информатика, имитационное, ситуационное и экономико-математическое моделирование, концепции современного естествознания и др.), способствующих интенсивному развитию аналитического мышления и повышающих возможности решения специалистами задач требуемой сложности и актуальности, а главное, вооружающих их способностью и профессиональной культурой формализации и решения оптимизационных задач в объективно существующей и создаваемой научно-технической революцией многовариантности в науке, технике, экономике, менеджменте, бизнес-процессах.

3. Последовательная актуализация содержания и уровня *специальной профессиональной подготовки*, обеспечивающей высокую степень *адаптивности* к решению научно-технических, технологических, экономических и производственных задач в соответствии с потребностями практики, предпринимательства и работодателей. Такая актуализация должна обеспечиваться насыщением дисциплин *общепрофессионального и специального* циклов ФГОС современными материалами, отражающими *реалии рыночной экономики, предпринимательства, бизнес-процессов*.

Эффективными путями решения этой задачи является создание базовых кафедр на успешно работающих предприятиях, привлечение преподаванию ряда современных дисциплин указанных циклов квалифицированных специалистов, имеющих опыт работы по профилю

подготовки специалистов в стране и за рубежом, прохождение под их руководством производственных практик, выполнение дипломных проектов (работ) и др.

4. Развитие *профессиональной мобильности* специалистов, под которой понимается изменение ими позиции, места, занимаемого в профессиональной структуре, переходы из одних профессиональных групп в другие. При этом различают «вертикальную» профессиональную мобильность как движение вверх-вниз в профессионально-квалификационной структуре, и «горизонтальную» как социальные перемещения без качественного изменения профессии и квалификации. Профессиональная мобильность способствует формированию устойчивого желания совершенствовать и расширять свои знания, умения и навыки в соответствии с необходимостью развития *бизнес-проектов и процессов*.

5. Использование специалистов при выполнении ими основных профессиональных функций, для которых они подготовлены и аттестованы в образовательном учреждении вызывает необходимость и позволяет выявить их *профессиональную пригодность*, т.е. совокупность и структуру психических и психофизиологических особенностей, необходимых для достижения общественно приемлемой эффективности в профессиональном труде.

Профессиональная пригодность формируется в процессе труда при наличии положительной профессиональной мотивации, возникновению и упрочению которой способствуют осознание специалистом общественной ценности его труда, реализация в нем его возможностей, общественное признание достижений в труде, система материальных и моральных стимулов.

6. Профессиональные селекция, мобильность и пригодность тесно взаимосвязаны, но имеют разные сферы приложения, и все они должны *детерминироваться* осознанной специалистом *мотивацией самообразования, повышения квалификации и переподготовки* в процессе профессиональной деятельности для достижения указанных в п. 4 и п. 5 целей. Пути и организационно-методические формы решения этой задачи весьма многообразны: получение второго образования, обучение в образовательных учреждениях дополнительного образования, стажировка в передовых профильных организациях, целенаправленное самообразование и др.

7. Важную роль в формировании и оценке специалистов играет владение ими *организаторскими способностями и навыками*, что особенно необходимо в осуществляемых ими коммуникативных процессах, играющих определяющую роль в составлении, обсуждении и реализации бизнес-проектов и процессов, ведении деловых переговоров, исследовании систем управления, маркетинговых исследованиях и коммуникациях, выполнении функций линейных менеджеров, руководителей бизнес-проектов и др.

8. Среди основных качеств, которыми должны обладать специалисты, работодатели особо выделяют *профессионально-личностные качества*. В соответствии с законом РФ «Об образовании в РФ» (в редакции 2013 г.) формирование *профессионализма и профессиональной культуры* наряду с гуманистическими, социальными и общечеловеческими ценностями,

всесторонним и свободным развитием личности составляет один из *приоритетов* системы профессионального образования.

Согласно определению, *профессионализм* во всех сферах его проявления представляет собой гармоничное сочетание таких качеств специалиста, как *компетентность, эффективность, ответственность, надежность и стабильность в профессиональной деятельности*. Словосочетание «профессиональная культура» можно определить как уровень развития человека, достигнутый в какой либо области деятельности с присущими *профессионализму* качествами и позволяющий ему добиваться высоких результатов в этой области. Основными составляющими *профессионализма и профессиональной культуры* можно считать:

- профессиональную компетентность в основной области деятельности и смежных областях знаний;
- структуру знаний, умений и навыков, обеспечивающую системный, процессный и инновационный подход к постановке и конструктивному решению профессиональных задач, формированию стратегии и тактики профессиональной деятельности в условиях транзитивной и рыночной экономики;
- глубоко осознанное, заинтересованное и *креативное* отношение к своей профессии, стремление к постоянному личностному совершенствованию и развитию своего интеллектуального потенциала;
- современное экономическое, маркетинговое и правовое мышление, направленное на рыночную среду;
- способность и умение ориентироваться в нестандартных условиях и нештатных ситуациях, успешно принимать в них рациональные (в определенных условиях *оптимальные*) решения;
- понимание тенденций научно-технической, качественной и образовательной революций, их влияния на глобальные процессы в мире, жизнедеятельность человека и общества;
- гибкость, аналитичность и вариативность мышления, обеспечивающие *конкурентоспособность* принимаемых решений;
- творческую восприимчивость к инновациям, реализующую один из принципов маркетинга – *лучше быть первым, чем лучшим*;
- способность и умение прогнозировать ожидаемые результаты профессиональной деятельности и критически оценивать их результаты;
- свободное владение критериальным и инструментальным арсеналом оптимизации профессиональных решений;
- инициативность и предприимчивость в коллективной работе и профессиональном общении;

- организаторские способности и навыки, обеспечивающие эффективность коллективного труда;
- адаптивность и профессиональную мобильность в условиях высоких темпов научно-технического прогресса и бизнес-процессов;
- коммуникативность в условиях коллективного труда;
- высокую организованность, владение эффективными методами и техникой информационного труда;
- уверенность и решительность в принятии и реализации профессиональных решений;
- мотивацию самообразования и повышения квалификации;
- высокую культуру делового и личного общения (нравственность, обязательность, служебный и речевой этикет, языковая культура, тактичность, оптимизм, адекватный профессии стиль деловой одежды);
- целостность мировоззрения, ориентация на здоровый образ жизни специалиста.

Формирование рассмотренных и других требований к специалистам со стороны работодателей, рынка трудовых ресурсов обеспечивается в системе многоуровневого профессионального образования под воздействием контактной среды и развивается в процессе практической деятельности.

Реализация рассмотренных видов образовательной деятельности (см. рис. 7.3), принципов и функций системы менеджмента качества подготовки специалистов в вузе (см. рис.7.4), требований работодателей к качеству такой подготовки требует обоснованного и четкого структурирования СМК вуза в соответствии положениями и рекомендациями ГОСТ Р ИСО 9000-2015 [14].

### **7.11. Цели, задачи и организационно-методические особенности двойного образования**

Одним из эффективных путей последовательного совершенствования профессиональной подготовки специалистов в многоуровневой системе ВО, ориентированным на рыночные экономические отношения, направленным на выполнение определенного социального заказа общества и выполнение требований работодателей, является двойное образование.

Объективная необходимость, возможность реализации, концепция и научно-методические принципы двойного образования состоят в следующем [74].

Существует множество направлений профессиональной деятельности, по которым требуется полноценная подготовка по нескольким (чаще двум) специальностям. Это в частности:

- многочисленные линейные менеджеры (наделенные правом реализации распорядительной функции), работающие в системе организации и управления

производственными и социальными системами, для чего необходима полноценная квалификация по основному профилю и организационно-управленческому направлению их деятельности (в области современного менеджмента, маркетинга, экономики, организации и планирования процессов функционирования системы);

- работники отделов (лабораторий) технико-экономических исследований в НИИ и на предприятиях;

- сотрудники внешнеэкономических, маркетинговых подразделений в составе коммерческих служб предприятия, для которых требуются инженерные знания и экономистов-менеджеров;

- работники информационных и патентных служб, успешная работа в которых требует квалификации по узкой специальности в области информатики и патентоведения.

В ряде случаев успешная работа специалистов невозможна без равноценного сочетания инженерных специальностей разного профиля, например:

- конструкторско-технологической и вычислительной, в частности, для работы в области САПР, АСНИ, ГАПС и др.);

- инженерной или экономической с углубленной математической подготовкой для постановки задач применительно к АСУ и математического моделирования производственных и социальных систем и процессов;

- специальной предметной (инженерной, экономической, медицинской и др.), лингвистической (например, для научно-технического перевода, редактирования специальных текстов, научно-педагогической и исследовательской работы за рубежом или на совместных предприятиях);

- специальной и психолого-педагогической подготовки (для преподавателей высших и средних специальных ОУ).

В случае необходимости, возникшей в процессе практической деятельности специалиста им может быть получено второе высшее образование, которое в соответствии с нормативными документами может быть предоставлено на возмездной (платной) основе [3]. В этом случае, как правило, выполняется специальный заказ не на двойное, а на второе образование, т.е. специалист работает преимущественно по второй специальности, знания же, навыки и умения первой практически не востребуются или используются не в полном объеме или от случая к случаю.

В случае же потребности в специалистах с двойным образованием выполняется социальный заказ на такого специалиста с совмещенными профессиями, отсутствие одной из которых существенно затрудняет деятельность в определенных предметных областях и на определенных должностях. Следовательно, речь идет о получении обучаемым образования не в порядке переподготовки, а *параллельно* в одном или разных ОО ВО двойного образования,

квалификация по каждому из которых удостоверяется государственным дипломом, а выполняемая работа требует равноценной квалификации по обеим специальностям.

Второе образование должно обеспечиваться в соответствии с ФГОС ВПО и полным учебным планом второй специальности, а не путем изучения отдельных или блоков дисциплин, за исключением совпадающих в обоих учебных планах.

Грань между «первой» и «второй» специальностями при этом практически стирается, «первой» достаточно условно можно называть специальность, по которой студент обучается с первого курса, а обучение по «второй» он может начать на старших курсах в соответствии с положениями нормативных документов по высшему образованию – за определенную плату, устанавливаемую ОО ВО для компенсации затрат, связанных с дополнительными образовательными услугами.

Реализация *концепции двойного образования* должна базироваться на определенных научно-методических принципах:

- фундаментальности подготовки, ее комплектности и сопряженности по двум специальностям;
- гибкости учебных планов, программ дисциплин и технологии обучения;
- интенсификации учебного процесса на основе активных методов обучения, рациональной компьютеризации и создаваемых на ее основе автоматизированных обучающих систем (АОС), учебных САПР, АСНИ, АРМ;
- развитию индивидуальных форм обучения и самостоятельной работы студентов;
- углублении и развитии форм научных исследований в процессе обучения, творческих способностей студентов;
- формировании у студентов современного экономического мышления, организаторских навыков и предприимчивости;
- конкурсности обучения;
- возмездном компенсационном характере подготовки по «второй» специальности путем привлечения ресурсов базовых предприятий (юридических лиц) и средств граждан (физических лиц);
- целевом характере подготовки с учетом потребности в двойном образовании и социального заказа и др.

Подтверждаемые практикой целесообразность двойного образования, социальный заказ общества на таких специалистов должны подкрепляться исследованием возможности реализации концепции двойного образования с учетом таких факторов, как структура и содержание учебных планов по каждой из совмещаемых специальностей, соотношение психофизиологических возможностей студентов и рациональных и допустимых пределов их учебной загрузки, эффективность системы стимулирования студентов и преподавателей, ресурсное обеспечение ОО ВО и др.

Одним из неперенных условий обеспечения двойного образования является рациональное сочетание в учебных планах совмещаемых специальностей по ряду дисциплин или их циклов (гуманитарные и социально-экономические, общие естественно-научные и математические, общие и специальные профессиональные). Переход на ФГОС ВПО, обуславливающий требования к обязательному минимуму по объему и содержанию дисциплин и их циклов для бакалавров, специалистов и магистров, способствует унификации дисциплин и выполнению этого условия.

Размещение в учебных планах (распределение образовательной программы по учебным курсам, дисциплинам и годам обучения), являющихся в соответствии с [3] прерогативой ОО ВО, годовых календарных учебных графиках и расписании занятий при изучении несовпадающих дисциплин может обеспечиваться:

- увеличением на 1–2 семестра общей продолжительности обучения в ОО ВО по второй или обеим совмещаемым специальностям, но не более, чем на шесть лет (резерв в 500–1000 учебных часов);
- возвратом к 36-часовой учебной нагрузке студентов в течение учебной недели на всех курсах обучения, возможность чего подтверждается многолетним опытом использования такого учебного графика (резерв в 2000 учебных часов);
- переходом на безотрывную (вечернюю и заочную) форму учебных занятий с целью изучения ряда дисциплин в период производственных практик (резерв в 200 учебных часов);
- переходом от курсовой к предметной и цикловой системам обучения в сочетании с рейтинговой оценкой знаний, позволяющей отказаться от сессий или сократить их продолжительность (резерв в 700–750 учебных часов);
- расширением самостоятельной работы студентов, индивидуализацией и интенсификацией процесса обучения (качественный резерв);
- и др.

Для обеспечения двойного образования даже при полной реализации учебных планов по каждой специальности при условии изучения в полном объеме всех дисциплин общепрофессионального и специального циклов, предусмотренных ФГОС ВПО, требуется 2000–3000 учебных часов при дневной форме обучения и около 1000 учебных часов при безотрывных формах обучения (вечерняя, заочная дистанционная).

При сокращенной ускоренной программе обучения, предусмотренной [3] для «лиц, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля, а также лиц, уровень образования которых является достаточным основанием для получения высшего профессионального образования по сокращенным или ускоренным программам бакалавриата» требуется дополнительно 900–1200 учебных часов.

Таким образом, при рациональном сочетании рассмотренных направлений реализации двойного образования резервы учебного времени вполне достаточны (суммарное учебное время

при одновременном использовании всех направлений и резервов составляет 3500–4000 учебных часов) даже при незначительном (10–20 %) совпадении учебных планов по дисциплинам для совмещаемых специальностей (например, при совмещении инженерных и экономических, инженерных, управленческих и юридических и т.п.).

В зависимости от особенностей совмещаемых направлений и специальностей в ОО ВО могут использоваться лишь некоторые из указанных резервов учебного времени, обеспечивающие требуемый объем часов на получение второго образования.

При многоуровневой системе образования открываются дополнительные возможности для реализации концепции и научно-методических принципов двойного образования, рационального сочетания совмещаемых направлений подготовки уровней и квалификации (бакалавр, специалист, магистр), требующих разного объема учебных часов и продолжительности обучения.

Организационно и методически двойное образование может осуществляться как в рамках одного ОО ВО или в сочетании с создаваемыми при нем самостоятельными структурами (ОО типа высшей школы, учебного центра, института и др.), так и в разных ОО ВО.

Организация и методическое обеспечение двойного образования, отвечающего тенденциям развития общества и требованиям адекватного им высокого профессионализма кадров должны опираться на высокий творческий потенциал ОО ВО, накопленный опыт поиска и реализации современных методов и технологий обучения, рациональные учебные планы совмещаемых направлений и специальностей подготовки, использование временных и ресурсных резервов в их реализации [74].

## **7.12. Миссия высшей образовательной организации и основные принципы менеджмента качества подготовки специалистов**

Согласно ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «для успешного руководства организацией и ее функционирования необходимо направлять ее и управлять систематически и прозрачным способом. Успех может быть достигнут в результате внедрения и поддержания в рабочем состоянии системы менеджмента качества, разработанной для постоянного улучшения деятельности с учетом потребностей всех заинтересованных сторон. Управление организацией включает менеджмент качества наряду с другими аспектами менеджмента» [14].

Каждая ОО ВО в условиях *инновационного развития* экономики страны и системы образования выполняет *миссию*, состоящую в интегрированной образовательной, научной, воспитательной, культурной деятельности, обеспечении потребностей общества и человека в широком спектре приоритетных образовательных программ, формировании высококвалифицированных гуманистически и нравственно развитых специалистов, активном



воздействии на эффективное решение социально-экономического и духовного развития региона и федеральных округов страны.

Международные стандарты серии ИСО 9000:2000 и новые стандарты ИСО 9001:9004, полностью гармонизированы по структуре и содержанию, что облегчает их изучение и применение, особенно в области менеджмента образования. Их главная идея – максимальное приближение концепции системы менеджмента качества к идеологии TQM. В них на основе анализа и обобщения практики TQM сформулированы восемь *принципов менеджмента качества*, которые положены в основу данных стандартов и предназначены для того, чтобы высшее руководство могло использовать их с целью улучшения деятельности организации, особенно в области качества. Эти принципы применительно к образовательной деятельности и управлению образовательным учреждением состоят в следующем.

**1. Ориентация на потребителя.** В соответствии с этим принципом вся деятельность образовательного учреждения должна быть ориентирована на потребителя образовательных услуг: студента, специалиста, работодателя. Этот принцип закрепляет широко распространенный *маркетинговый подход* к менеджменту качества и решению проблем качества в целом. Возможности реализации осуществляемых ОУ образовательных услуг и процессов, а следовательно, и достигаемый успех зависят от их соответствия потребностям и ожиданиям потребителей (студентов, специалистов, работодателей).

Запросы потребителей связаны не только с *профессиональным*, но и с *функциональным качеством* подготовки специалистов, их профессиональной мобильностью, профессиональным ростом и мониторингом, повышением квалификации и переподготовкой в связи с изменением конъюнктуры рынка трудовых ресурсов.

Необходимо обеспечить сбалансированный подход как к запросам потребителей, так и к потребностям других заинтересованных сторон (образовательных учреждений среднего общего и профессионального образования, общества, контактной среды и т.п.). В условиях TQM весь персонал организации должен знать, понимать и стремиться удовлетворять запросы потребителей.

Удовлетворенность потребителей качеством образовательного процесса и системой его поддержки при использовании по назначению следует измерять и оценивать, а в системе качества в необходимых случаях требуется создавать механизм выработки *корректирующих воздействий*.

**2. Лидерство руководителя.** Согласно этому принципу руководители обеспечивают единство цели и направления деятельности образовательного учреждения, высокий уровень качества и конкурентоспособности образовательных процессов, формируют устойчивые связи с внешней средой. Прежде всего необходимо, чтобы руководители высшего звена (ректор, первый проректор) своим *личным примером демонстрировали приверженность качеству*. Руководители должны стремиться создавать такую обстановку в организации, при которой весь персонал был бы полностью вовлечен в достижение целей организации.

Один из способов реализации принципа – определение руководством ОУ его *долгосрочной политики и миссии* по вопросам качества и трансформации этой политики в измеряемые цели и задачи, в том числе для учебных и функциональных подразделений.

Задачи руководства в этой области менеджмента состоят в постоянной заботе об обучении персонала и «выращивании» специалистов, обеспечении решения задач менеджмента качества необходимыми ресурсами.

**3. Вовлечение работников.** Профессорско-преподавательский состав, учебно-вспомогательный, административный, обслуживающий персонал – это интеллектуальный ресурс, человеческий потенциал, и их полное вовлечение дает возможность использовать их способности для достижения целей, проведения политики и выполнения миссии образовательных учреждений. В таких учреждениях нет работника, который может находиться вне СМК подготовки специалистов, но при этом необходимы вовлечение и мотивация всего персонала ОУ в решение задач качества подготовки специалистов.

Поэтому необходимо побуждать весь персонал ОУ проявлять инициативу в постоянном улучшении качества его деятельности, брать на себя инициативу и ответственность в решении проблем качества, активно повышать свои знания и квалификацию, передавать свой опыт коллегам, обеспечивать высокий имидж ОУ и представлять его всем заинтересованным сторонам (школьникам, родителям, абитуриентам, студентам, коллегам, работодателям, контактной аудитории и т.п.) в лучшем свете.

**4. Процессный подход.** При использовании процессного подхода, процессы делят на две группы. Первая группа – это *основные процессы*, результат которых – предоставление образовательных услуг потребителю, т.е. таких которые создают для него прямую ценность. Вторая – *поддерживающие процессы*, которые необходимы для функционирования основных процессов и создают косвенную ценность для потребителя. При этом могут происходить *субпроцессы*, являющиеся составной частью процесса более высокого уровня.

Требуется выявить шаги процесса, т.е. действия (работы, этапы), выполняемые в его пределах. Далее назначаются «владельцы» процесса – должностные лица, несущие ответственность за его разработку, организацию, надлежащее функционирование и результаты. Формируются модели процессов – описания их, которые с необходимой степенью приближения отражают действительный процесс.

Модели процесса содержат описание:

- структуры процессов – шаги, их последовательность и взаимодействие между собой и другими процессами;
- ресурсов для обеспечения надлежащего функционирования процессов – материальные и нематериальные компоненты, необходимые для достижения целей процессов;
- индикаторов (показатели) для оценки эффективности и результативности процессов в рамках системы менеджмента качества;

- методов оценки показателей, их анализа и применения с целью управления СМК.

При этом должны быть обеспечены подходы к управлению, основанные на процессном представлении всех видов образовательной, методической, научной и воспитательной деятельности образовательного учреждения, управляемость и наблюдаемость всех процессов.

**5. Системный подход.** Методологическая особенность системного подхода (СП) состоит в том, что ориентирует исследование на раскрытие *целостности* объекта и обеспечивающих ее механизмов, выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведение их в единую теоретическую картину. В образовательной деятельности системный подход непосредственно связан с представлением о СМК как о совокупности взаимосвязанных процессов. Идентификация, понимание и управление системой взаимосвязанных образовательных процессов, входящих в СМК ПС, необходимы для достижения заданных целей в области качества, способствующих их результативности и эффективности.

**6. Постоянное улучшение.** Обеспечение этого принципа деятельности образовательного учреждения определяется объективными требованиями к повышению качества подготовки специалистов, вытекающими из необходимости изучения студентами не только накопленных знаний, формирующих и развивающих интеллект, но и тенденций развития науки и технологий в определенной профессиональной области, поскольку сегодняшний студент – это специалист будущего, и подготовить его необходимо с учетом перспективы. При этом следует предусмотреть и непрерывный характер образовательного процесса, включающего в себя и самообразование специалистов в будущей практической деятельности по полученной профессии, и участие их в системе дополнительного образования.

**7. Принятие решений, основанных на фактах.** Обеспечение этого принципа обуславливает необходимость формирования информационных ресурсов, банков данных как информационной базы для обоснования и принятия управленческих решений при создании и совершенствовании СМК ПС.

**8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками.** Успешное осуществление политики, реализация миссии образовательного учреждения и достижение целей в области качества образовательной деятельности, определяющие желаемые результаты и способствующие рациональному использованию ОО ВО всех материальных, кадровых, финансовых и информационных ресурсов для получения этих результатов во многом зависит от установления взаимовыгодных и взаимозаинтересованных отношений с ОО ВО, являющимися поставщиками абитуриентов. Для этого необходима целенаправленная профориентационная работа всего персонала ОО ВО с учащимися школ, гимназий, колледжей и их родителями в традиционных и новых формах.

Достижение целей в области качества подготовки специалистов оказывает позитивное воздействие на удовлетворенность и уверенность заинтересованных сторон.

### 7.13. Структурирование СМК ПС и состав решаемых в ней задач

Рассмотренные принципы менеджмента качества образуют основу документального оформления и сопровождения СМК ПС, ее структурирования для решения всех задач, стоящих перед ОУ, выполнения предусмотренных данной системой ее функций (рис. 7.4). Это требует создания структуры органов управления со всеми элементами обеспечения и повышения качества подготовки специалистов.

Разработанные и реализованные авторами в ОО ВО Санкт-Петербурга функциональная и организационная структуры СМК ПС приведены соответственно на рис. 7.5 и 7.6. Основное место среди этих структур занимает Центр менеджмента качества, место и положение которого в СМК ПС подробно рассмотрено в стандарте организации «Временное руководство по системе менеджмента качества подготовки специалистов высшего профессионального образования»<sup>8</sup>.

Согласно указанному стандарту непрерывное улучшение качества подготовки специалистов и процессов его обеспечения достигается:

- правильной и четкой формулировкой целей в текущей социально-экономической ситуации и с учетом научно – технических и научно-методических достижений в профессионально-образовательной деятельности образовательного учреждения (университета);
- разработкой и постоянной корректировкой рабочих программ и планов качества по всем специальностям Университета и эффективным контролем их выполнения;
- функционированием системы менеджмента качества подготовки специалистов, полностью наблюдаемой и управляемой;
- непрерывным управлением всеми документированными процедурами и стандартами организации (Университета);
- обеспечением контроля входных (селекция и прием абитуриентов) и выходных (качество подготовки, востребованность и успешная деятельность выпускников) и выполнением соответствующих корректирующих и предупреждающих действий;
- применением современных научно-методических разработок, учебной и научной литературы, информационных технологий и современной техники в образовательном процессе;
- развитием научных исследований по актуальным направлениям профессиональной деятельности образовательного учреждения (университета);
- подготовкой научных кадров путем четкого выполнения плана подготовки аспирантов и докторантов;
- периодической сертификацией системы менеджмента качества подготовки специалистов;
- систематическим участием в конкурсах по качеству Министерства образования и науки РФ и Правительства региона.

---

<sup>8</sup> СТО «Временное руководство по системе менеджмента качества подготовки специалистов высшего профессионального образования / Под ред. профессора Э.В. Минько. – СПб.: Университет кино и телевидения, 2010.

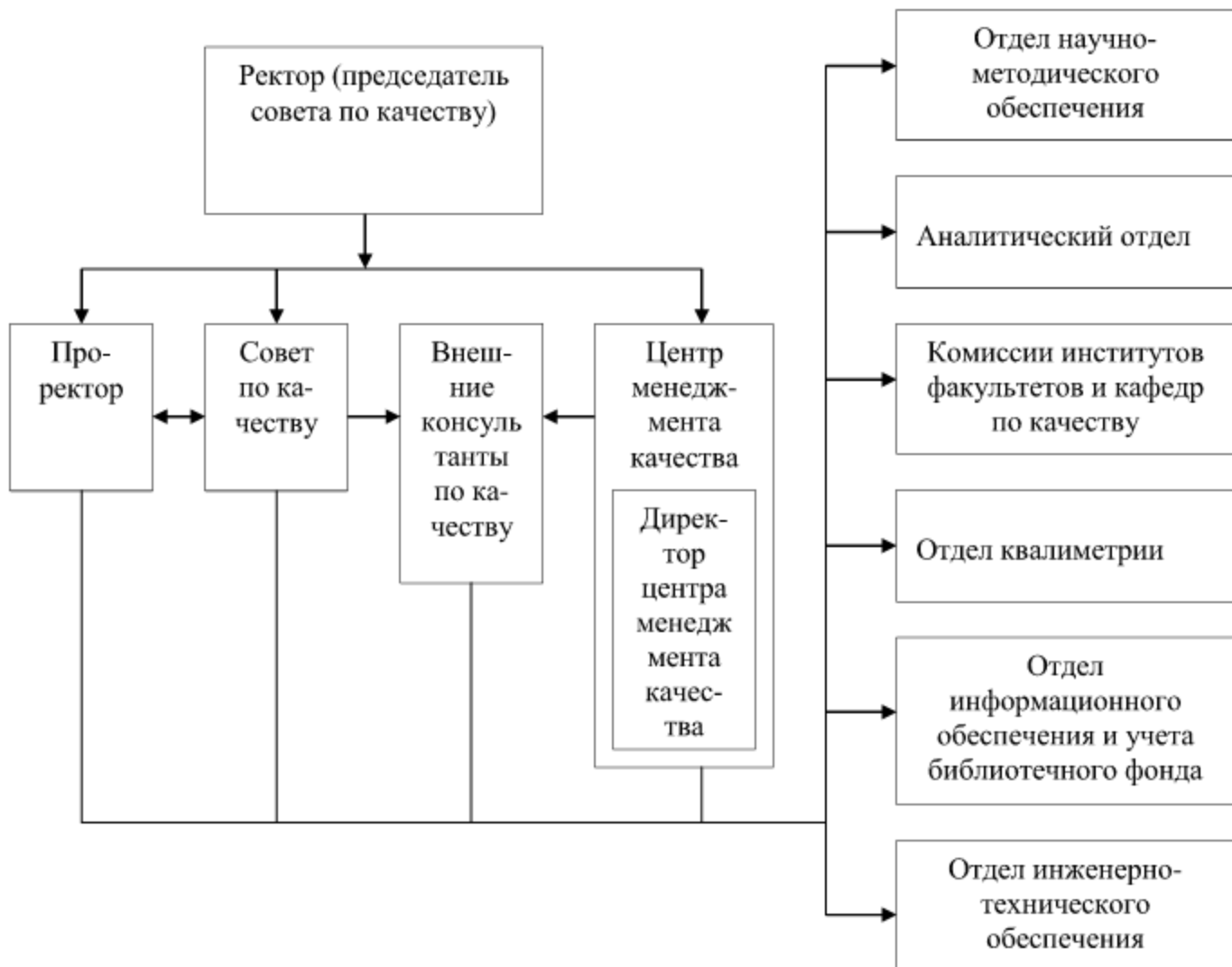


Рис.7.5. Функциональная структура системы менеджмента качества подготовки специалистов

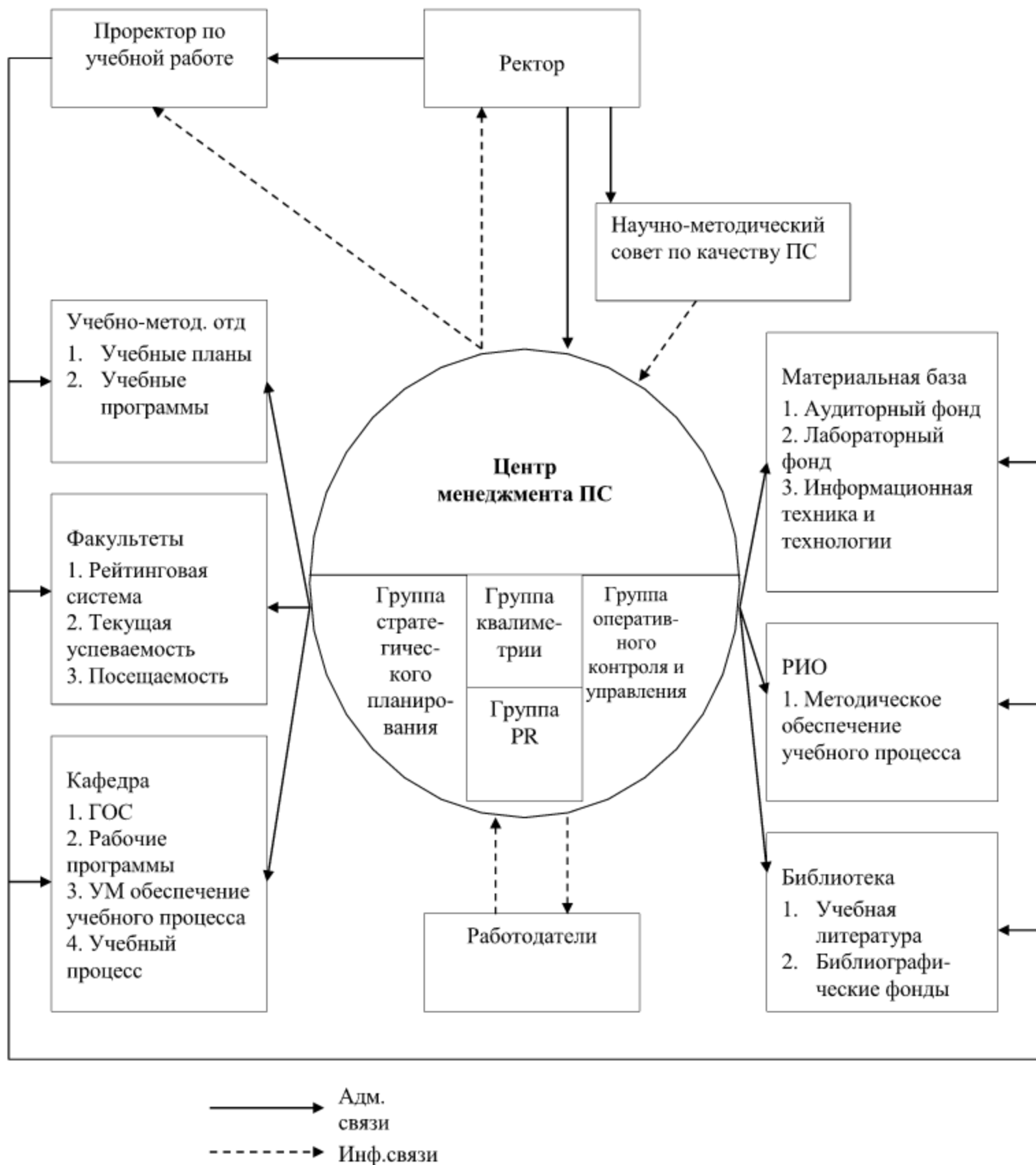


Рис. 7.6. Организационная структура системы менеджмента качества подготовки специалистов

## **7.14. Политика и планирование в области качества подготовки специалистов**

*Главные цели* ОО ВО в области качества подготовки специалистов составляют:

- соответствие уровня подготовки специалистов действующим стандартам (ФГОС ВПО), нормам и правилам;
- соответствие подготовки специалистов обоснованным требованиям и ожиданиям потребителей, существующим, будущим и перспективным требованиям и ожиданиям потребителей;
- наиболее высокое качество подготовки специалистов при разумных ограничениях на затраты в течение всего их жизненного цикла;
- оптимальное (по определенным критериям) и адаптированное к требованиям потребителей сочетание знаний, умений и навыков специалистов с учетом реальных ограничений по ресурсам;
- обеспечение высокой профессиональной мобильности специалистов, подкрепленное эффективно действующей системой дополнительного образования;
- обеспечение функционирования системы менеджмента качества подготовки специалистов с заданной эффективностью;
- создание и обеспечение функционирования автоматизированной системы управления документацией.

Степень достижения указанных целей оценивается комплексом стандартов организации ОО ВО и корректируется документированными процедурами. Эти стандарты и документированные процедуры являются составной частью СМК ПС.

**Непрерывное улучшение качества подготовки специалистов и процессов его обеспечения достигается:**

- правильной и четкой формулировкой целей в текущей социально-экономической ситуации и с учетом научно-технических и научно-методических достижений в профессионально-образовательной деятельности ОО ВО;
- разработкой и постоянной корректировкой рабочих программ и планов качества по всем специальностям ОО ВО и эффективным контролем их выполнения;
- функционированием системы менеджмента качества подготовки специалистов, полностью наблюдаемой и управляемой;
- непрерывным управлением всеми документированными процедурами и стандартами ОО ВО;
- обеспечением контроля входных (селекция и прием абитуриентов) и выходных (качество подготовки, востребованность и успешная деятельность выпускников) и выполнением соответствующих корректирующих и предупреждающих действий;

- использованием современных научно-методических разработок, учебной и научной литературы, информационных технологий и современной техники в образовательном процессе;
- развитием научных исследований по актуальным направлениям профессиональной деятельности ОО ВО;
- подготовкой научных кадров с обеспечением четкого выполнения плана подготовки докторантов и аспирантов;
- периодической сертификацией СМК ПС;
- систематическим участием в конкурсах по качеству Минобрнауки РФ и региональных органов управления.

**Адаптация к требованиям потребителей** отражается тремя группами критериев эффективности процессов подготовки специалистов, с учетом располагаемых и привлекаемых ресурсов:

- пригодности с учетом требований ФГОС ВПО;
- рациональности, достигаемой путем индивидуализации обучения лучших студентов;
- превосходства по отношению к выпускникам, достигшим лучших успехов в профессиональной деятельности.

Первая группа критериев предназначена для обеспечения требований потребителей к функциональной пригодности выпускников для выполнения традиционных работ.

Вторая группа критериев применяется в случаях, когда необходимо подготовить специалистов в условиях жесткой конкуренции, рационально распределяя ресурсы.

Третья группа критериев используется в случае необходимости подготовки специалистов, превосходящих по качествам существующие на рынке трудовые ресурсы.

**Методы и средства измерения и оценивания** качества подготовки специалистов и ключевых процессов включают в себя: инструментальные, расчетные, статистические, экспертные.

Указанные методы и средства реализуются в виде постоянно улучшаемых стандартов организации (ОО ВО), которые применяются при выполнении образовательных документированных процедур с учетом рекомендаций Минобрнауки РФ, его функциональных органов и разработанной в ОО ВО системе показателей с учетом особенностей и накопленного им опыта образовательной, научной и воспитательной деятельности.

**Поддержание положительного образа и репутации ОО ВО** в области качества подготовки специалистов обеспечивается путем:

- участия в выставках, научно-практических конференциях, семинарах и т.п.;
- издания учебников, учебных пособий с грифом Минобрнауки РФ и профильных УМО, ведомственных изданий, монографий и статей в специализированных журналах;
- доведения до общественности и потенциальных потребителей и разъяснение им политики и целей в области качества;



- проведения рекламных и PR-акций.

**Планирование создания и развития** СМК ПС включает в себя следующие этапы:

- определение ключевых процессов;
- определение их последовательности и взаимодействия;
- определение критериев и показателей эффективности СМК подготовки специалистов;
- обеспечение ресурсов для создания данной системы;
- обеспечение мониторинга оценки качества подготовки специалистов, включая мониторинг посещаемости студентами занятий, текущий контроль и оценку успеваемости;
- разработка руководства по качеству;
- разработка документированных процедур и их периодическая корректировка;
- разработка комплекса стандартов ОО ВО по всем видам деятельности и их периодическая корректировка;
- разработка программ и планов качества подразделений (институтов, факультетов, кафедр и др.) и их периодическая корректировка;
- разработка новых и корректировка действующих положений о подразделениях;
- разработка новых и корректировка действующих должностных инструкций персонала;
- обучение и периодическая аттестация персонала;
- создание и обеспечение эксплуатации автоматизированной системы управления документацией;
- распределение и коррекция полномочий персонала в системе менеджмента качества.

**Ответственность, полномочия и информирование** персонала ОУ. Каждый сотрудник несет свою долю ответственности за качество подготовки специалистов и обеспечивающие ее процессы. Доля ответственности и полномочия устанавливаются следующими документами:

- руководством по СМК ПС;
- документированными процедурами;
- стандартами организации;
- положениями о подразделениях;
- должностными инструкциями;
- программами качества.

Фиксация ответственности персонала осуществляется в виде записей и составления документов (актов, протоколов, отчетов, заключений и др.), помещаемых во вложенные папки автоматизированной системы управления документацией (АСУД).

Обмен информацией между аппаратом, отделами и подразделениями (институтами, факультетами, кафедрами) о функционировании системы менеджмента качества происходит в соответствии со следующими документами:

- организационной структурой системы менеджмента качества (см. рис. 7.6);

- документированными процедурами;
- стандартами организации (ОО ВО);
- положениями о подразделениях и должностными инструкциями.

В указанных документах подробно описываются направления и содержание информационных потоков. Кроме этого, внутреннее информирование обеспечивается автоматизированной системой управления документацией.

Минимальный набор документов, которые требуются согласно ИСО 9000-2000 включает в себя:

1. Обязательства руководства. Политика и цели в области качества.
2. Руководство по качеству.
3. Документированные процедуры (шесть обязательных).
4. Регистрационные записи по качеству.

Согласно ИСО 9001-2000 от организации (ОО ВО) требуются документы для обеспечения эффективной работы и контроля *процессов*. Термин «документы» касается того, каким образом обеспечивается предоставление персоналу информации в отношении выполняемой им деятельности. При этом каждый процесс рассматривается как система с вытекающими из этого последствиями:

- входы и результаты процесса должны четко устанавливаться и измеряться;
- определяются потребители каждого процесса, идентифицируются их требования, изучается удовлетворенность результатами процесса;
- устанавливается взаимодействие данного процесса с функциями организации;
- каждый процесс должен управляться, и должны устанавливаться полномочия, права и ответственность за управление процессом;
- при проектировании процесса необходимо определять его ресурсное обеспечение.

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 в отличие от старых версий, позволяет организации (ОО ВО):

- большую гибкость при документировании СМК;
- разрабатывать документацию в объеме, который действительно необходим для планирования, формирования и контроля собственных процессов и непрерывного совершенствования СМК.

Указанный стандарт требует шесть обязательных «документированных процедур», необходимых для реализации следующих ключевых процессов:

- управление документацией и записями СМК;
- регистрация качества;
- внутренний аудит;
- корректирующие действия;
- предупреждающие действия.

Высшее руководство образовательного учреждения (ректор, первый проректор) анализирует СМК не реже одного раза в полгода с целью обеспечения ее постоянной пригодности, адекватности и эффективности.

Анализ содержит оценку необходимости изменений в СМК, включая политику и цели. Документальное подтверждение анализа отражается в записях, помещаемых в папку АСУД.

**Входные данные** для анализа руководством содержат:

- результаты внутреннего аудита аппарата управления, отделов и учебных подразделений (институтов, факультетов, кафедр);
- достоверную информацию от потребителей;
- входные и выходные данные документированных процедур о ключевых процессах;
- сведения для разработки предупреждающих и корректирующих действий;
- информацию о наличии ресурсов и текущей скорости их расходования;
- рекомендации из папки АСУД в виде предложений по улучшению СМК от консультантов и сотрудников;
- данные по соответствию подготовки персонала масштабу и уровню решаемых задач.

**Выходные данные** анализа высшего руководства включают в себя управленческие решения и действия, обеспечивающие:

- более полное удовлетворение требований потребителей;
- повышение эффективности функционирования СМК;
- улучшение качества подготовки специалистов;
- улучшение качества ключевых процессов;
- потребность в ресурсах.

Указанные решения и действия высшего руководства документируются в виде:

- приказов;
- распоряжений;
- данных для разработки планов корректирующих и предупреждающих действий;
- протоколов заседаний Совета по качеству;
- записей и выходных данных документированных процедур

**Ответственность и основные функции руководителей и персонала** в СМК ПС определяются руководством по СМК ПС и содержат следующие положения.

*Ректор* образовательного учреждения осуществляет руководство многоплановой деятельностью и несет ответственность за функционирование и совершенствование СМК, в том числе:

- определяет политику, цели в области качества и устанавливает обязательства;
- создает правовую основу для функционирования СМК посредством утверждения и подписания нормативных и организационно – распорядительных документов;

- назначает представителя руководства по качеству и наделяет его соответствующими полномочиями;

- назначает руководителя службы качества (директора Центра менеджмента качества – ЦМК);

- руководит Советом по качеству ОУ (университета);

- выделяет необходимые финансовые и материальные ресурсы для функционирования СМК.

*Руководитель службы качества* (директор Центра менеджмента качества) подчинен ректору Университета и несет ответственность за разработку и совершенствование СМК, в том числе:

- осуществляет разработку и актуализацию «Руководства по качеству» и закрепленных за ним документов СМК;

- разрабатывает и совершенствует документальные процедуры и стандарты организации;

- контролирует правильность ввода информации в АСУД по разделу «Служба качества» и отвечает за ведение закрепленных за ним папок;

- осуществляет сбор данных о функционировании СМК и их представление ректору для анализа;

- принимает участие в разработке и реализации программы качества по подготовке специалистов и контролирует их выполнение;

- обеспечивает планирование и проведение внутреннего аудита СМК.

*Руководители подразделений* (институтов, факультетов, кафедр и др.):

- обеспечивают разработку и своевременную корректировку учебно-методических комплексов и рабочих программ по дисциплинам подразделения;

- обеспечивают качество проводимых работ и услуг в соответствии с документами СМК;

- несут ответственность за доведение до каждого сотрудника политики и целей в области качества;

- обеспечивают функционирование в подразделениях СМК;

- организуют регулярную проверку и актуализацию нормативных документов СМК, а также управление документацией и данными о качестве образовательных процессов в подразделении;

- организуют внедрение документированных процедур и стандартов организации для управления процессами выполнения работ и предоставления услуг персоналом подразделений;

- организуют учет и рассмотрение претензий к работе подразделения;

- осуществляют корректирующие и предупреждающие действия для предотвращения и устранения несоответствий при проведении работ и оказании услуг в подразделении, а также по результатам внутреннего аудита СМК;

- осуществляют подбор персонала подразделений необходимой квалификации и его подготовку.

*Персонал подразделений* несет ответственность за качество выполнения работ и услуг в соответствии с «Положением о подразделении» и должностными инструкциями.

Каждое подразделение имеет утвержденное «Положение о подразделении», которое определяет статус, организационную структуру, основные задачи и функции, ответственность и полномочия его руководителя.

Для каждой должности составляется должностная инструкция, определяющая квалификационные требования, обязанности, права и ответственность работника, назначенного на должность, устанавливающая показатели эффективности работы сотрудника в данной должности. Персонал подразделений знакомится со своими должностными инструкциями под роспись в экземплярах, находящихся у руководителя подразделения

Ответственность и полномочия персонала по отдельным элементам СМК устанавливаются «Руководством по качеству», в документированных процедурах и стандартах организации.

Оценка затрат на качество производится ежегодно представителем высшего руководства по качеству (первым проректором), главным бухгалтером или руководителем ЦМК. Отчет о затратах на качество представляется на рассмотрение ректору Университета.

Основные функции *уполномоченных по качеству на факультете*:

- координация формирования банка рабочих программ по дисциплинам и их ежегодная корректировка;
- контроль за созданием и введением комплекта документации кафедр факультета;
- координация разработки и контроль за соблюдением типовой структуры и оформления дипломных, курсовых и лабораторных работ;
- координация разработки положений о кафедрах, лабораториях, должностных инструкций их руководителей и сотрудников;
- координация разработки и редактирования методических положений о производственных практиках студентов и аттестации выпускников;
- мониторинг обеспеченности библиотеки учебно-методической литературой и ее постоянного обновления;
- формирование плана изданий (по портфельно-заказному принципу) и контроль за его выполнением;
- мониторинг посещаемости занятий студентами, систематизация сведений и предоставление их руководству факультета;
- мониторинг успеваемости студентов и анализ ее динамики по семестрам и годам (сессиям);
- внутренний аудит выполнения планов работы кафедрами и состояния обязательной документации;

- проведение научно-методических семинаров факультета по проблемам менеджмента качества;

- уточнение и анализ показателей качества подготовки специалистов с учетом особенностей специальностей факультета.

Структура документации и документированные процедуры СМК имеют четыре уровня:

1. Ответственность руководства. Политика в области качества.

2. Руководство по качеству.

3. Документированные процедуры. Стандарты ОУ. Документы подразделений:

- программы качества;
- планы качества;
- положения о подразделениях;
- должностные инструкции;
- планы повышения квалификации.

4. Рабочие инструкции, методики, записи (акты, протоколы, журналы, отчеты, служебные записки, регистрирующие записи и др.).

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000–2008 документированная процедура устанавливает способ осуществления ключевого процесса.

Установлена следующая схема описания процедуры и данных, которые ее сопровождают:

- цели процедуры;
- место в логической цепи других процедур;
- руководство процедурой;
- входные данные, их источники, статус, способ проверки достоверности (ссылки на акты, протоколы, контракты и т.д.);

- перечень операций процедуры, кто из должностных лиц отвечает за конкретную операцию, кто контролирует выполнение операции, форма записи и регистрации операции;

- ссылки на законы, НТД, ГОСТы и другие документы, на которых основываются операции процедуры;

- выходные данные процедуры и куда они поступают;
- документы, созданные в результате выполнения процедуры;
- фиксация выполнения процедуры в записях;
- расход ресурсов.

Входные и выходные данные документированных процедур, как правило, имеют вид таблиц, выполненных в *MS Word* или *MS Excel*. Указанные файлы занесены в соответствующие вложенные папки АСУД.

Документы, имеющие самостоятельное значение и являющиеся также входными данными процедуры, представляются в виде приложений к таблице. В приложении приводятся тексты документов, используемых при выполнении процедуры (акты, протоколы, отчеты, планы и т.п.).

Документы, имеющие самостоятельное значение, разработанные в ходе выполнения процедуры и являющиеся выходными данными процедуры, представляются также в виде приложений к таблице или указывается их адрес в АСУД.

В приложении приводятся тексты документов, созданных при выполнении процедуры (акты, протоколы, отчеты, планы, регистрирующие записи и т. п.).

Данные в таблицы вводятся:

- из файла;
- из файла электронной почты;
- из бумажного документа, преобразуемого в электронной форме с помощью сканера;
- вручную с клавиатуры компьютера.

Числовая и текстовая информация, а также изменения в данные вводятся в таблицы только руководителем процедуры или по его указанию ответственным лицом. При этом в соответствующей графе таблицы указывается его фамилия. Остальной персонал, допущенный к данным документированной процедуры, имеет право только на пользование этими данными.

Если данными процедуры являются протоколы, акты или отчеты, то эти документы обязательно должны быть представлены в виде печатного оригинала с соответствующими подписями и хранить в делопроизводстве.

По решению руководителя процедуры данные документированной процедуры могут иметь печатную копию и храниться в архиве подразделения.

**Мониторинг системы менеджмента качества.** Все ключевые процессы и их участники должны быть наблюдаемы и управляемы. Основными объектами мониторинга в СМК должны быть посещаемость студентами занятий, контроль их текущей успеваемости, рейтинговые, зачетные и экзаменационные оценки. Управление процессами и их участниками происходит в рамках документированных процедур и СТО, а наблюдаемость процессов и их участников реализуется высшим руководством с помощью специального подраздела (папки) в логической структуре раздела «Служба качества» АСУД. В файлах указанной папки в графическом виде отражаются:

- стадии выполнения всех документированных процедур на данный момент;
- важнейшие текущие параметры процессов и их участников;
- отклонения от графика выполнения стадий образовательного процесса;
- проблемы, возникающие в данный момент в ходе выполнения процедур, будущие задачи, которые предстоит решать в рамках СМК.

Эта информация позволяет правильно принимать управленческие решения, распределять и перераспределять ресурсы.

Ответственность за ввод информации в папку АСУД «Мониторинг СМК» возлагается на каждого руководителя процедуры. Контролирует оперативность и правильность ввода информации в данную папку уполномоченный подразделения по качеству. Для

автоматизированного мониторинга СМК необходимо создание автоматизированной системы управления качеством.

**Программы качества по специальностям** (факультетам и выпускающим кафедрам) разрабатываются и корректируются руководством, службой качества (ЦМК) и руководителями подразделений. Программы качества подготовки специалистов в ОУ утверждаются ректором и являются пунктами программы, связанными с:

- улучшением показателей качества подготовки специалистов;
- улучшением характеристик процесса их подготовки;
- эффективным использованием ресурсов (интеллектуальных, инфраструктуры, финансовых, информационных, материальных, временных).

Программы качества хранятся в АСУД в соответствии со СТО «Автоматизированная система управления документацией» и управляются в соответствии с ДП «Управление документацией и записями СМК».

План качества по конкретному проекту повышения качества подготовки специалистов составляется и действует в рамках соответствующей документированной процедуры. В нем намечается, что требуется сделать для реализации программы качества. Все пункты программы и планов качества должны быть измеримы и контролируемы.

Программы и планы качества должны полностью соответствовать политике и целям в области качества в соответствии с документом «Ответственность руководства. Политика и цели в области качества».

К планам качества относятся следующие виды планов:

- совершенствования СМК;
- качества (конкретного договора, проекта или услуги, согласованных с заказчиком);
- обеспечения ресурсами;
- внутренних аудитов;
- обучения персонала;
- проверки технических средств и др.

**Положения о подразделениях** должны иметь следующую структуру:

1. Общие положения:

- назначение подразделения;
- какими документами руководствуется;
- кем утверждается организационная структура;
- кто назначает на должность сотрудников;
- кому подчиняются сотрудники.

2. Основные задачи подразделения, в которых указывается, какие цели в области качества достигаются подразделением ОУ и какие конечные задачи (в рамках ДП) им решаются в подготовке специалистов.

3. Функции подразделения (с указанием функций по обеспечению качества подготовки специалистов и ключевых процессов). Эти функции должны быть согласованы с задачами СМК.

4. Структура подразделения и организация работы.



5. Права и общие обязанности сотрудников.

6. Ответственность сотрудников (указывается степень ответственности за качество подготовки специалистов и ключевых процессов).

7. Взаимодействие с другими подразделениями и внешними организациями (с указанием вида передаваемых и получаемых данных со ссылками на конкретные ДП и СТО).

Должностные инструкции имеют следующую структуру:

1. Общие положения:

- категория сотрудника (руководитель, специалист или технический исполнитель);
- кем назначается и освобождается от занимаемой должности;
- кто назначается (уровень образования, опыт и квалификация);
- кому подчиняется, кто находится под руководством;
- кто замещает при отсутствии, что должен знать;
- какими документами руководствуется.

2. Целевое назначение должности.

3. Должностные обязанности.

4. Права и полномочия.

5. Ответственность.

6. Взаимосвязи.

7. Показатели работы (измеримые).

Должностная инструкция сотрудника подразделения разрабатывается на основе «Положения о подразделении» (должна быть согласована по ее содержанию) и является основным документом, на основе которого ректор образовательного учреждения заключает контракт (трудовой договор) с сотрудником.

## Контрольные задания

1. Охарактеризуйте социальную значимость проблемы образования.

2. Определите роль и место качества в проблеме образования.

3. Укажите состав модели системы менеджмента качества образования.

4. Сформулируйте цели и задачи оценки качества образовательной деятельности.

5. Дайте характеристику основных потребителей результатов образовательного процесса.

6. Сформулируйте базовые принципы системы TQM и ключевые вопросы создания системы менеджмента качества образования.

7. Охарактеризуйте основные проблемы аккредитации образовательных учреждений в системе менеджмента качества подготовки специалистов.

8. Приведите состав аккредитационных показателей оценки деятельности образовательных учреждений.

9. Охарактеризуйте организационно-правовые особенности Болонского процесса.

10. Сформулируйте сущность системы кредитования образования ECTS.

11. Сформулируйте идею проекта «Культура качества».

12. Укажите основные подходы к гарантии качества высшего образования в рамках ENQA.
13. Дайте характеристику процедур внутренней гарантии качества в высших образовательных учреждениях.
14. Назовите назначение и принципы стандартов и директив Европейской ассоциации гарантии качества.
15. Рассмотрите процедуры внешней гарантии качества в высших образовательных учреждениях.
16. Назовите состав видов образовательной деятельности высших образовательных учреждений.
17. Приведите состав и характеристику системы управления качеством подготовки специалистов.
18. Назовите составляющие качества образовательных услуг.
19. Сформулируйте требования работодателей к качеству подготовки специалистов.
20. Назовите основные составляющие профессионализма и профессиональной культуры специалистов.
21. Рассмотрите концепцию, принципы и пути реализации двойного образования.
22. Сформулируйте миссию высшего образовательного учреждения и основные принципы менеджмента качества подготовки специалистов.
23. Приведите функциональную структуру системы менеджмента качества подготовки специалистов.
24. Рассмотрите организационную структуру системы менеджмента качества подготовки специалистов.
25. Укажите основные направления и факторы непрерывного улучшения качества подготовки специалистов.
26. Рассмотрите основные критерии адаптации к требованиям потребителей выпускников высших образовательных учреждений.
27. Охарактеризуйте этапы планирования создания и развития системы менеджмента качества подготовки специалистов.
28. Назовите состав входных и выходных данных для анализа качества подготовки специалистов.
29. Охарактеризуйте ответственность и основные функции руководителей и персонала в системе менеджмента качества подготовки специалистов.
30. Приведите структуру документации и документированных процедур в системе менеджмента качества подготовки специалистов.
31. Дайте характеристику мониторинга системы менеджмента качества подготовки специалистов.

*Человек – целый мир, было бы только основное побуждение в нем благородно.*

*Ф.М. Достоевский*

## ГЛАВА 8

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ

### 8.1. Отечественный опыт развития систем управления качеством продукции

Основные определения и положения в области управления качеством продукции устанавливает терминологический стандарты – ГОСТ Р ИСО 9000-2015 и ГОСТ 15467-79 (в редакции 2016 г.).

Согласно второму из них *управление качеством продукции* – это действия, осуществляемые при создании и эксплуатации или потреблении продукции, с целью установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня ее качества.

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

В течение многих лет (с 1950-х гг.) в ряде стран ведется целенаправленная работа по управлению качеством продукции на основе системного подхода. Значительный опыт такой работы накоплен и в нашей стране.

Движение за улучшение качества продукции в отечественной практике осуществлялось еще в период проведения индустриализации. Так, первая пятилетка была объявлена «Пятилеткой качества». 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 и процессов ее производства.

Факторы, влияющие на качество продукции, в общем виде могут быть представлены тремя блоками: качество производимой продукции зависит от методов и условий производства, человеческого фактора и внешних условий.

Реализация системного подхода к организации работ по улучшению качества продукции в отечественной практике осуществлялась последовательно и включала в себя ряд этапов [64; 66].

В 1950-е гг. получила распространение саратовская система организации бездефектного изготовления продукции и сдачи ее с первого предъявления (БИП). Цель этой системы – создание условий производства, обеспечивающих изготовление продукции рабочим без отступлений от технической документации.

Основным критерием, применяемым для количественной оценки качества труда, явился процент сдачи продукции с первого предъявления, исчисляемый как процентное отношение числа партий, принятых с первого предъявления, к общему числу партий, изготовленных рабочим и предъявленных ОТК. От процента сдачи продукции с первого предъявления зависело и устанавливалось по определенной шкале материальное и моральное стимулирование исполнителя.

Как показал многолетний опыт, внедрение на ряде предприятий системы БИП позволило: обеспечить строгое выполнение технологических операций и технологической дисциплины; повысить персональную ответственность рабочих и руководителей первичного звена за качественные результаты труда, более эффективно использовать материальное и моральное поощрение рабочих за качество их труда; создать предпосылки для широкого развертывания движения за повышение качества продукции.

Вместе с тем система БИП имела ограниченную сферу действия, распространяясь только на рабочих цехов основного производства. Система работала по принципу: «есть дефект – нет дефекта», не учитывая многообразия отрицательных факторов и разную степень их влияния на качество выпускаемой предприятием продукции. Кроме того, она являлась статичной, ограничивалась рамками предприятия и не учитывала качества изделий в сфере их эксплуатации и потребления.

Система БИП нашла затем отражение в зарубежных программах «нулевых дефектов» и в той или иной степени использовалась во многих отечественных. Основные принципы системы БИП, распространенные в дальнейшем на функциональные подразделения предприятий, в НИИ и КБ, легли в основу системы бездефектного труда (СБТ), целью которой явилось обеспечение выпуска продукции высокого качества, надежности и долговечности путем повышения ответственности и стимулирования каждого работника предприятия и производственных коллективов за результаты их труда.

Основным критерием, характеризующим качество труда и определяющим размер материального поощрения, является коэффициент качества труда, вычисляемый для каждого работника предприятия, каждого коллектива за установленный интервал времени путем учета числа и значимости допущенных производственных нарушений.

Как показал опыт многих предприятий, внедрение СБТ позволило количественно оценить качество труда каждого работника и коллектива; повысить заинтересованность и ответственность каждого работника и коллектива за качество их труда, повысить технологическую, трудовую и производственную дисциплину всех работников предприятия,

сократить потери от брака и рекламации, повысить производительность труда. Эта система особенно хорошо себя проявила в сочетании с бригадной формой организации труда.

Системы БИП и СБТ были ориентированы в основном на предотвращение и устранение субъективных производственных факторов. Выявление и устранение объективных производственных факторов началось со следующих вариантов и модификаций систем.

*Система КАНАРСПИ* (качество, надежность, ресурс с первых изделий) разработана и впервые внедрена на машиностроительных предприятиях г. Горького (Нижний Новгород) в 1957–1958 гг. В этой системе был сделан упор на повышение надежности изделий путем улучшения технической подготовки работы КБ и работы технологов производства, на долю которых приходилось 60–85 % дефектов, обнаруживаемых в процессе эксплуатации. Создавались опытные образцы узлов, деталей, систем и изделия в целом и проводились их опытные испытания.

Характерным для системы КАНАРСПИ является то, что она выходит за рамки стадии изготовления продукции и охватывает многие виды работ на стадиях исследования, проектирования и эксплуатации. На стадии исследования и проектирования при изготовлении опытного образца большое внимание уделяется выявлению причин отказов и их устранению в до производственный период.

Решение этой задачи осуществляется путем развития исследовательской и экспериментальной базы, повышения коэффициента унификации, широкого применения методов макетирования и моделирования, ускоренных испытаний, а также конструкторско-технологической отработки 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.

Внедрение системы КАНАРСПИ на ряде предприятий позволило сократить сроки доводки новых изделий до заданного уровня качества в два-три раза, повысить надежность выпускаемых изделий в 1,5–2 раза, увеличить ресурс в два раза, снизить трудоемкость и цикл монтажно-сборочных работ в 1,3–2 раза.

Планирование улучшения качества продукции и управления им по этому критерию, а также распространение внимания к качеству по всему жизненному циклу продукции получили развитие в системе НОРМ (научная организация труда по увеличению моторесурса) разработанной и впервые внедренной на Ярославском моторном заводе в начале 1960-х годов. Цель системы – увеличение надежности и долговечности выпускаемых двигателей.

В основу системы НОРМ положен принцип последовательного и систематического контроля уровня моторесурса и периодического его увеличения на базе повышения надежности и долговечности деталей и узлов, лимитирующих моторесурс двигателя до первого капитального ремонта.

Организация работ в системе построена по принципу цикличности. Каждый новый цикл по повышению моторесурса начинается после достижения в производстве ранее

запланированного его уровня, и предусматривает определение фактического уровня, выявление деталей и узлов, лимитирующих моторесурс, планирование оптимального уровня увеличения моторесурса, разработку и проверку инженерных рекомендаций по обеспечению планируемого его уровня, 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, поддержание достигнутого уровня в эксплуатации.

На стадии производства система НОРМ включает в себя положения систем 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, снизить потребность в запасных частях более чем на 20 %.

В 1975 г. 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 г. Госстандартом была разработана и утверждена система основных функций управления качеством продукции. В связи с внедрением на предприятиях КСУКП получили развитие метрологическое обеспечение производства (МОП), многоступенчатый анализ дефектов и статистический контроль качества, были созданы группы качества, на предприятиях и в объединениях стали разрабатывать программы качества, вводилась аттестация продукции, получила широкое развитие сеть головных и базовых организаций, а также – сеть учреждений по повышению квалификации специалистов в области УКП, в вузовские программы обучения были введены учебные дисциплины по стандартизации и управлению качеством продукции.

В 1985 г. отмечалось, что за десятилетие с помощью КСУКП удалось создать и успешно реализовать конкурентоспособную продукцию, повысить долю продукции высшей категории качества в два-три раза, значительно сократить потери от брака и рекламаций, уменьшить в полтора-два раза сроки разработки и освоения новой продукции [64].

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 причины этого – экономическая незаинтересованность предприятий в улучшении качества продукции, а следовательно, и в системе, внедрение СУК на предприятиях излишне административными методами. Это породило у многих мнение, что СУК себя не оправдали и ими не следует заниматься. Вместе с тем, уже при перестройке экономики и 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 народнохозяйственные планы. Таким образом, организовывалась внешняя среда систем управления качеством продукции. В 1978 г. были разработаны и утверждены Госстандартом «Основные принципы Единой системы государственного управления качеством продукции (ЕС ГУКП)», идеи, принципы, задачи и структура которой представляют значительный исторический, научно-методический и практический интерес (рис. 8.1).

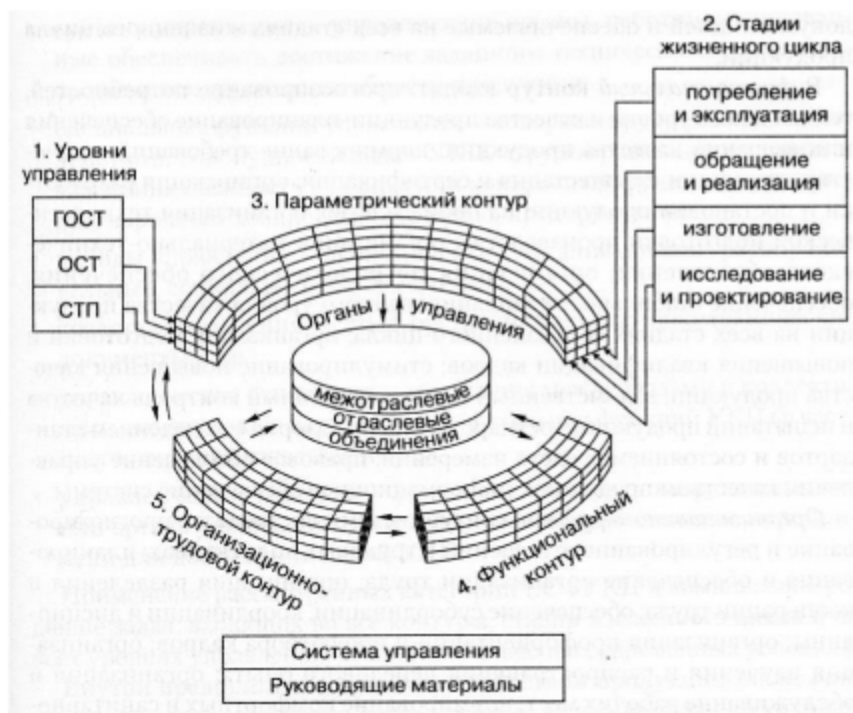


Рис. 8.1. Модель ЕС ГУКП

Единая система ГУКП представляет собой форму организации работ по повышению качества и конкурентоспособности продукции, соответствующей тенденциям развития экономики и более полному удовлетворению потребностей общества и человека [93].

Одним из основных принципов ЕС ГУКП является комплексность решения проблем управления качеством продукции, обеспечиваемая взаимной увязкой технических, организационных, экономических и социальных мероприятий:

- на межотраслевом уровне – формированием общей технико-экономической политики повышения уровня качества и конкурентоспособности продукции межотраслевых нормативов; разработкой целевых программ повышения качества и конкурентоспособности продукции; планированием качества, в том числе планированием стандартизации и увязкой различных разделов планов, составлением балансов производства, потребления и качества продукции;
- на отраслевом уровне – разработкой и реализацией программ и отраслевых систем управления качеством продукции и отраслевых нормативов управления качеством;

- *на уровне предприятия* – разработкой и внедрением КС УКП, нормативов и мероприятий по управлению качеством продукции в НИИ и КБ, опытном и серийном производстве, снабженческих, сбытовых, транспортных и эксплуатирующих организациях.

Реализация комплексного управления требует установления и совершенствования связей между разработчиками новых образцов продукции, изготовителями, поставщиками сырья и материалов, организациями и предприятиями, обеспечивающими хранение, транспортирование и сбыт продукции, а также ее заказчиками и потребителями.

Комплексность управления основывается на систематическом анализе соответствия качества продукции потребностям населения и народного хозяйства и организации взаимосвязей процессов, составляющих жизненный цикл продукции.

Главная цель ЕС ГУКП заключается в планомерном обеспечении использования научно-технических, производственных и социально-экономических возможностей и факторов для достижения постоянных высоких темпов улучшения качества всех видов продукции в интересах повышения эффективности производства, наиболее полного удовлетворения потребностей людей, народного хозяйства, обороны страны и экспорта. Эта цель достигается в процессе решения следующих основных задач:

- разработки, подготовки и развертывания в необходимом количестве и в установленные сроки производства новой продукции, отвечающей по показателям мировому уровню;
- своевременного снятия с производства, замены или модернизации морально устаревшей и не отвечающей требованиям рынка продукции;
- сохранения качества продукции доведения ее до потребителя;
- эффективного использования качества продукции в ходе потребления (эксплуатации).

Главная цель и задачи улучшения качества продукции конкретизируются для каждого уровня управления, для каждой стадии ее жизненного цикла, для каждой отрасли каждого предприятия (организации).

Единая система ГУКП обеспечивает реализацию общих и специальных функций управления качеством продукции на всех стадиях ее жизненного цикла: при исследовании и проектировании, изготовлении, обращении и реализации, эксплуатации (потреблении).

На стадии исследования и проектирования осуществляется управление научным поиском, опытно-конструкторской разработкой, опытным производством, испытаниями и доводкой образцов продукции до уровня, установленного в техническом задании.

На стадии изготовления обеспечиваются производство продукции с техническим уровнем и качеством, сформированным на первой стадии жизненного цикла, а также принятие мер по повышению качества на основе опыта серийного (массового) производства и эксплуатации продукции, осуществляется управление технологической подготовкой производства, процессом производства в течение всего периода выпуска продукции в соответствии со стандартами и техническими условиями.



На стадии обращения и реализации управление качеством направлено на создание необходимых условий для сохранения свойств продукции, полученных на стадии изготовления. Внедрение КС УКП на складах, базах хранения, в транспортных предприятиях, сбытовых и торговых организациях является эффективным средством управления качеством на этой стадии жизненного цикла.

На стадии потребления и эксплуатации управление качеством направлено на организацию высокоэффективного использования продукции, проведение предусмотренных нормативно-технической документацией профилактических мероприятий и восстановление уровня качества путем проведения технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов. Особая роль на этой стадии принадлежит четким инструкциям по использованию продукции, сбору и анализу информации о дефектах и отказах и выработке рекомендаций по их предупреждению и устранению.

Организация четкого взаимодействия предприятий и организаций, осуществляющих работы на разных стадиях жизненного цикла продукции, – одна из главных задач увязки систем управления качеством продукции как по горизонтали, так и по вертикали.

Многомерная графическая модель ЕС ГУКП отражает межотраслевой, отраслевой уровни управления и уровень предприятия, на каждом из которых используется соответствующая этим уровням нормативно-техническая документация: ГОСТ, ОСТ, СТП. В модели представлены все стадии жизненного цикла продукции и три контура управления – параметрический, функциональный и организационно-трудовой, имеющие соответствующие их названиям состав решаемых задач и выполняемых работ по управлению качеством продукции.

Параметрический контур определяет целевое назначение, конструктивность, надежность, эргономичность, эстетичность, технологичность, транспортабельность, экономичность и другие параметры и показатели качества продукции, устанавливаемые нормативно-технической документацией и обеспечиваемые на всех стадиях жизненного цикла продукции.

В функциональный контур входят:

- прогнозирование потребностей, технического уровня и качества продукции;
- планирование обеспечения и повышения ее качества, нормирование требований к качеству продукции, ее аттестация и сертификация;
- организация разработки и постановки продукции на производство;
- организация технологической его подготовки;
- организация материально-технического обеспечения;
- организация метрологического обеспечения;
- обеспечение стабильности запланированного уровня качества продукции на всех стадиях ее жизненного цикла;
- организация подготовки и повышения квалификации кадров;
- стимулирование повышения качества продукции;

- ведомственный и государственный контроль качества и испытаний продукции;
- государственный надзор за соблюдением стандартов и состоянием средств измерений;
- правовое обеспечение управления качеством продукции, информационное обеспечение системы.

Организационно-трудоустрой контур системы составляют:

- прогнозирование и регулирование отношений в трудовых коллективах;
- планирование и обеспечение организации труда, организация его разделения и кооперации;
- обеспечение субординации, координации и дисциплины;
- организация профориентации и профотбора кадров;
- изучения и распространения передового опыта;
- организация и обслуживание рабочих мест;
- нормирование комфортных и санитарно-гигиенических условий в трудовых процессах;
- организация режима труда, питания и отдыха, социальных отношений вне рабочего времени;
- и др.

Состав и содержание параметрического, функционального и организационно-трудоустрой контуров регламентируются основополагающими стандартами. Для моделирования отдельных элементов и взаимосвязей в ЕС ГУКП применяются описательные, логические, аналитические, статистические, графические и экономико-математические методы и модели.

В ЕС ГУКП используются следующие категории управления качеством продукции:

- *объект управления* – технический уровень, качество и конкурентоспособность продукции;
- *цели управления* – планируемое состояние качества продукции;
- *критерий управления* – показатели (функции), характеризующие степень достижения цели управления по получению продукции заданного качества;
- *субъект управления* – управляющие органы, работники, призванные обеспечивать достижение заданного технического уровня, качества и конкурентоспособности продукции;
- *специальные функции управления* – содержание управляющих воздействий, совокупности задач УКП, сгруппированные по признакам принадлежности к общим или конкретным функциям управления народным хозяйством, отраслью, предприятием;
- *методы управления* – экономические, организационно-распорядительные, социально-психологические; средства управления – ЭВМ, оргтехника, нормативно-технические документы и др.;
- *управленческие отношения* – отношения между людьми и коллективами, возникающие в процессе осуществления функций УКП (в частности, «кружки качества» и др.);

• *управленческие решения* – решения компетентного руководителя или органа управления, направленные на осуществление мероприятий для достижения целей УКП.

Применение рассмотренных категорий ЕС ГУКП и комплексное решение задач, входящих во все контуры, стадии жизненного цикла и на всех уровнях управления весьма актуально и в современных условиях.

Внутри предприятий управление качеством продукции также шло по линии охвата широкого круга проблем. Решение задач по улучшению качества выпускаемой продукции на многих предприятиях увязывалось с эффективным использованием ресурсов. Создавались *комплексные системы повышения эффективности производства* (КСПЭП) и, наконец, система управления предприятием и объединением (ГОСТ 24525.0-80).

При переходе к рыночным условиям отказались от директивных методов управления, появилась конкуренция товаропроизводителей, которые напрямую ощутили требования мирового сообщества к качеству продукции.

Большой заслугой Госстандарта в период перехода к рынку явилась работа по гармонизации отечественных стандартов на системы качества с международными, в которых нашел отражение и отечественный опыт по УКП.

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 является хорошим фундаментом освоения стандартов ИСО 9000, которые представляют собой более высокий уровень развития науки управления качеством. Основными отличиями систем качества (по ИСО 9000) от КСУКП являются:

- ориентация на удовлетворение требований потребителя;
- возложение ответственности за качество продукции на конкретных исполнителей;
- проверка потребителем производства поставщика;
- выбор поставщика комплектующих изделий и материалов;
- сквозной контроль качества продукции – от материалов и до ее утилизации;
- маркетинг;
- организация учета и анализа затрат на качество;
- прослеживаемость материалов и комплектующих изделий по всему циклу производства;
- утилизация продукции после окончания эксплуатации.

Для освоения прогрессивного мирового опыта по управлению качеством необходимо реализовать комплекс обеспечивающих мероприятий, включающий в себя разработку и реализацию системы мер и преимуществ, стимулирующих работу. На это должна быть нацелена создаваемая в стране организационная структура, проводящая оценку и признание систем

качества, а также обучение специалистов, способных выполнять все виды работ по его обеспечению, контролю и улучшению.

## **8.2. Зарубежный опыт управления качеством продукции**

Международное сообщество выработало единый подход к нормированию технических требований к качеству продукции. Важная роль при этом отводится законодательству как форме государственного регулирования качества и методов его обеспечения.

На современном этапе развития научно-технического прогресса качество продукции входит в число ключевых проблем развития национальных экономик. Во всех промышленно развитых странах мира ведется активный поиск путей решения проблемы повышения качества продукции, ее конкурентоспособности на мировом рынке.

Общим для многих зарубежных стран является подход, вылившийся в концепцию «комплексного управления качеством», главный акцент в которой делается на необходимость планирования как уровня качества, так и мероприятий по его обеспечению. Главным считается принцип – качество нельзя обеспечить путем проверки, оно должно быть заложено в изделии. В соответствии с этим строится и практическая деятельность по обеспечению качества в фирмах.

Дальнейшим развитием теории и практики УКП является концепция создания Единой системы управления качеством продукции. Мысль о создании ЕС УКП появилась почти одновременно в разных странах и нашла отражение в ряде моделей подобных систем, разработанных специалистами разных отраслей промышленности. Так, в конце 1950-х гг. одна из моделей была предложена президентом Американской организации по контролю качества А. Фейгенбаумом [100]. Эта модель включает 17 элементов УКП, но охватывает только стадию производства продукции.

Специалисты Европейской организации по контролю качества рассматривали модель системы обеспечения качества (модель Эттингера – Ситтига) в виде круга, разделенного на 8 секторов, от изучения спроса до эксплуатации изделия, включая проектирование и производство [64; 103].

В отличие от модели Фейгенбаума модель Эттингера – Ситтига учитывает влияние потребителей на качество продукции, цикл в ней начинается и заканчивается изучением рынка.

Дальнейшее развитие модель ЕС УКП нашла в трудах американского специалиста в области контроля качества Дж. М. Джурана, предложившего «спираль формирования и улучшения качества», в которой процесс УКП развивается не по замкнутому кругу, а по восходящей спирали [42]. Эта модель предполагает постоянное изучение меняющегося рынка сбыта и поведения изделий в эксплуатации.

Наибольший интерес представляет история развития управления качеством двух таких экономически ведущих стран мира, как США, Японии и страны Западной Европы [46; 103].

### **8.2.1. Опыт управления качеством в США**

Формы управления качеством в американских компаниях весьма разнообразны в связи с существенными их различиями по размерам, объему и номенклатуре продукции, типу организационной структуры, технологическим процессам и ряду других факторов, которые накладывают ограничения и требуют жесткой привязки системы УКП к специфике компании.

Система управления качеством продукции, как правило, складывается из трех подсистем: исполнительской, обеспечивающей и контрольно-управляющей, в совокупности обеспечивающих решение задач установления единой политики компании в отношении качества изделий в зависимости от их назначения и требований потребителя, в определении ответственных лиц за качество продукции, в разработке системы управления качеством, основой которой являются установление критериев качества и разработка мероприятий, направленных на устранение отклонений параметров продукции от этих критериев.

Широкое распространение в компаниях и фирмах США получили методы и программы управления качеством, получившие названия «улучшение качеством путем предотвращения дефектов», «нулевых дефектов», во многом использующие организационно-технические элементы и опыт саратовской системы БИП.

В 1940–1950-х гг. серьезной проблемой промышленности США являлись огромные потери вследствие низкого уровня качества: 20–50 % всех текущих затрат типичного американского предприятия шло на обнаружение и устранение дефектов продукции. Иными словами, до одной четверти всех работников предприятия ничего не производили – они лишь переделывали то, что исходно было сделано с дефектом. 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 от издержек производства.

Многие специалисты США считали низкое качество главным тормозом роста производительности труда и конкурентоспособности американской продукции.

Решение проблемы качества в США чаще всего пытались найти в различных протекционистских мерах: тарифах, квотах, пошлинах, защищающих американскую продукцию от конкурентов. А вопросы повышения качества отодвигались на второй план.

Администрация США по требованию американских предпринимателей приняла ряд протекционистских мер по защите своих производителей автомобилей, стали, бытовой электроники, мотоциклов и т.д. Даже ведущие американские компании, в которых качество продукции считалось основной целью, рассматривали качество как средство уменьшения издержек производства, а не способ удовлетворения нужд потребителей.

Вместе с тем наиболее опытные управляющие фирм США поняли, что необходимо повышать качество американских товаров путем усиления внимания к развитию таких проблем, как:

- мотивация рабочих;
- кружки качества;
- статистические методы контроля;
- повышение сознательности служащих и управляющих;
- учет расходов на качество;
- программы повышения качества;
- материальное стимулирование.

В начале 1980-х годов управление качеством в США сводилось к его планированию, что было прерогативой Службы качества. При этом недостаточное внимание уделялось внутрипроизводственным потребителям – планы повышения качества формировались без учета потребностей фирм. Процесс такого управления качеством создавал не планы, а проблемы.

Для указанного периода характерна массированная кампания по обучению персонала прямо на рабочих местах как способ повышения качества и обнаружения дефектов. Поставщики тоже предприняли попытки обучить качеству свой персонал.

В США стали четче представлять себе проблему качества. Американская промышленность располагает ресурсами, потенциалом, амбициями и имеет хорошо оплачиваемое руководство высшего звена. Огромные капиталовложения в новую технологию и разработку новых видов продукции, а также новые отношения между рабочими и управляющими, строящиеся на общей заинтересованности в повышении качества продукции и работы, создают предпосылки для новой технической революции в США.

Специалисты США возлагают большие надежды на совершенствование управления качеством, которое должно по их мнению означать, радикальную перестройку сознания руководства, полный пересмотр корпоративной культуры и постоянную мобилизацию сил на всех уровнях организации на поиск путей непрерывного повышения качества продукции в стране.

Новым тенденциям в США наибольшее сопротивление оказывали руководители среднего звена. Для многих из них управленческая политика, основанная на качественном подходе, представлялась угрозой их авторитету и даже должностному положению. Производственные же рабочие, как правило, готовы взять на себя ответственность за качество своей работы.

Центральным моментом революции в области качества является удовлетворение требований заказчиков (потребителей). Каждый рабочий на конвейере является потребителем продукции предыдущего, поэтому задача каждого из них состоит в том, чтобы качество его работы удовлетворяло последующего рабочего.

Революция в американском подходе к качеству произошел в 1924 г., когда всемирно известный американский ученый и консультант по теории управления качеством *У.Э. Шухарт* (1891–1967 гг.) предложил метод выявления отступлений от нормы и тенденций возникновения ошибок до появления некачественного продукта.

В 1931 У. Шухарт опубликовал отчет об использовании контрольных карт и первую книгу «Экономическое управление качеством промышленной продукции», а в 1939 г. издана его вторая книга «Статистический метод с точки зрения контроля качества» В которой он обобщил результаты работ по статистическому методу контроля качества производственно-технологических процессов и обеспечения на этой основе качества изготавливаемой продукции. Во многом благодаря наработкам У. Шухарта была реализована статистическая концепция «Шесть сигм».

Внимание со стороны законодательной и исполнительной властей 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. и насчитывающее в настоящее время более 50 тысяч коллективных и индивидуальных членов.

Одним из основателей этого общества, внесшим особенно весомый вклад в решение проблемы качества, явился выдающийся американский ученый У. Э. Деминг, (1900–1993), статистик и консультант по теории управления качеством. Наибольшую известность он приобрел за свои инновационные предложения о реорганизации предприятий, широко используемые в Японии и других странах под названием «бережливое производство». Ему присуждена одна из самых престижных наград, учреждённых этим обществом – медаль имени Шухарта. Доктору Демингу присуждена национальная медаль США в области технологии, его имя высечено в «Зале славы» за достижения в области науки и техники. Во многих странах мира работают ассоциации его имени.

Весомый вклад в решение проблем управления качеством внес не менее знаменитый, чем Э. Деминг, американский специалист в области качества Дж. М. Джуран, академик Международной академии качества (МАК). В 1951 г. в США вышла его книга «Справочник по управлению качеством» (*Handbook for Quality Control*), от которой ведет свое начало понятие «управление качеством», в 1963 г. вышло второе, значительно расширенное издание этой фундаментальной работы. В 1964 г. была издана известная книга Дж. Джурана «Революция в управлении предприятием». В 1979 г. он организовал в США Институт качества, который предоставляет широкий круг услуг, включая обучение специалистов.

Дж. Джуран первым обосновал переход от контроля качества к управлению качеством. Им разработана знаменитая «спираль качества» (спираль Джурана) – вневременная пространственная модель, определившая основные стадии непрерывно развивающихся работ по управлению качеством и послужившая прообразом многих появившихся позже подобных моделей. Он является также автором концепции AQI (*Annual quality improvement*) – концепции ежегодного улучшения качества. Улучшение качества, считает Дж. Джуран, – это превышение

уже достигнутых результатов работы в области качества, связанное со стремлением человека установить новый рекорд.

В философии менеджмента непрерывное улучшение подразумевает, что на смену политике стабильности приходит политика изменений. Главное внимание в концепции AQI сосредоточивается на стратегических решениях, более высокой конкурентоспособности и долгосрочных результатах.

Основными принципами этой концепции являются:

- планирование руководством улучшения качества на всех уровнях и во всех сферах деятельности предприятия;
- разработка мероприятий, направленных на исключение и предупреждение ошибок в области управления качеством;
- переход от администрирования (приказов сверху) к планомерному управлению всей деятельностью в области качества, включая совершенствование административной деятельности.

Для реализации концепции AQI на предприятии разрабатывается комплекс мероприятий, предусматривающий:

- составление ежегодной программы улучшения качества;
- разработку методов улучшения качества, его измерения и оценки;
- обучение статистическим методам и их внедрение в практику;
- совершенствование организации работ в административной сфере.

Также Дж. Джураном сформулированы основы экономического подхода к обеспечению качества. Если большинство специалистов до Дж. Джурана освещали лишь конкретные виды применения стоимостного анализа, то в своем «Справочнике по управлению качеством» он впервые классифицировал затраты на обеспечение качества, выделив четыре основные категории затрат: затраты на предупреждение дефектности, затраты на оценку качества, издержки вследствие внутренних отказов и издержки из-за внешних отказов.

Основополагающим принято считать вклад всемирно известного американского специалиста, автора теории комплексного управления качеством, академика МАК и одного из ее основателей, почетного члена и бывшего президента Американского общества по качеству (ASQ) А. В. Фейгенбаума. В 1986 г. одна из книг А. Фейгенбаума была издана на русском языке.

В 1950-х гг. Фейгенбаумом была сформулирована концепция комплексного (тотального) управления качеством (TQC), ставшая в 1960-е гг. новой философией в области управления предприятием. Главным положением этой концепции является мысль о всеохватности управления качеством, которое должно затрагивать все стадии создания продукции и все уровни управленческой иерархии предприятия при реализации технических, экономических, организационных и социально-психологических мероприятий.



А. Фейгенбауму принадлежит известное утверждение о таком усложнении проблемы качества, что они могут быть успешно решены, только если будет сформирована новая организационная структура, поскольку эти проблемы «переросли» существующую организационную структуру.

Для того чтобы комплексное управление качеством было эффективным, его следует проектировать и осуществлять на ранних стадиях создания продукции. Требования к выполнению работ при комплексном управлении целесообразно устанавливать в фирменных стандартах. Качество должно планироваться. На предприятии необходим строгий учет затрат на качество. По утверждению А. Фейгенбаума, комплексное управление качеством – это стиль руководства, порождающий новую культуру управления предприятием.

А. Фейгенбаумом сформулированы четыре «смертных греха» в подходах к качеству, которые следует учитывать, чтобы усилия при реализации программ по качеству не оказались напрасными.

*Первый грех* заключается в поощрении программ, основывающихся на «провозглашении лозунгов» и на поверхностных изменениях.

*Второй грех* состоит в том, что выбираются программы, которые в первую очередь ориентированы на рабочих («синие воротнички») и не учитывают важной роли инженерных служб («белые воротнички»).

*Третий грех* – нежелание признать, что постоянного уровня качества не существует (уровень качества должен непрерывно повышаться).

*Четвертый грех*, наиболее фатальный, – заблуждение, касающееся автоматизации, которая сама по себе не является последним словом в повышении качества (по мнению А. Фейгенбаума, существует принципиальное различие между попытками построить качество на роботизации и созданием на его базе программ, основанных на человеческом факторе).

Конгресс США учредил национальные премии имени *М. Болдриджа* за выдающиеся достижения в области повышения качества продукции, которые с 1987 г. ежегодно присуждаются трем лучшим фирмам. Премии вручает Президент США во второй четверг ноября, отмечаемый как Всемирный День качества.

Анализируя американский опыт в области качества, можно отметить следующие характерные его 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.

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, превращающемся в единый, глобальный рынок.

### **8.2.2. Опыт управления качеством в Японии**

В Японии для управления качеством продукции разработаны формы и методы, значительно отличающиеся от применяемых в США и странах Западной Европы. Их особенностями являются взаимная ответственность компании и поставщиков за выпуск качественной продукции, долгосрочное планирование качества, обмен информацией, подготовка кадров в области управления качеством, стандартизации, применения вычислительной техники, аттестация с присвоением знака качества [40; 46].

В конце 1940-х – начале 1950-х гг. японские специалисты, пройдя обучение у авторитетных американских ученых по управлению качеством Э. Деминга и Дж. Джурана, стали успешно применять эти знания в промышленности Японии. Был внедрен так называемый цикл Деминга, связанный с проектированием, производством, сбытом продукции, анализом и вытекающими из его результатов изменениями, направленными на повышение уровня качества – цикл PDCA («планирование – выполнение – проверка – корректирующее воздействие»).

Активно использовались контрольные карты для управления технологическим процессом. Авторский гонорар от книги лекций Э. Деминга был использован для учреждения премий его имени. Золотые медали имени Э. Деминга присуждаются с 1951 г. отдельным лицам и предприятиям. В 1960 г. доктор Э. Деминг награжден орденом Благодатного Сокровища 2-й степени. Это один из высших орденов Японии, вручаемый от имени императора.

Все это создало атмосферу, в которой управление качеством рассматривается как орудие руководства. На ведущих фирмах Японии наиболее полно и последовательно внедрены комплексный подход и принципы системного управления качеством. Опыт подобных фирм тщательно изучается, анализируется, и делаются попытки его заимствования в США и странах Западной Европы.

Считается, что японский подход к управлению качеством обладает рядом отличительных черт, однако сравнительный анализ показывает, что теоретические положения имеют универсальный характер, и в этом смысле они интернациональны. Системы управления качеством прогрессивных зарубежных фирм, где эти концепции нашли наиболее полную и правильную практическую реализацию, сходны по характеру, сам механизм внедрения и развития систем также универсален по своей сути.

Отличительными элементами японского подхода к управлению качеством являются:

1) ориентация на постоянное совершенствование процессов и результатов труда во всех подразделениях;

- 2) отдача предпочтения контролю качества процессов, а не качеству продукции;
- 3) ориентация на предотвращение возможности допущения дефектов;
- 4) тщательное исследование и анализ возникающих проблем по принципу восходящего потока, т.е. от последующей операции к предыдущей;
- 5) культивирование принципа: «Твой потребитель – исполнитель следующей производственной операции»;
- 6) полное закрепление ответственности за качество результатов труда за непосредственным исполнителем;
- 7) активное использование человеческого фактора, развитие творческого потенциала рабочих и служащих, культивирование морали: «Нормальному человеку стыдно плохо работать».

Основная концепция «японского чуда» – совершенная технология, включая технологию производства, управления и обслуживания. На фирмах широко внедряются вычислительная и микропроцессорная техника, новейшие материалы, автоматизированные системы проектирования, применяются статистические методы, которые полностью компьютеризированы.

Характерной особенностью разработки системы управления качеством в последние годы является то, что в ее состав включают системы связи с потребителем и поставщиками.

Пути решения проблемы дальнейшего повышения качества руководители фирм видят только в сотрудничестве, взаимном доверии поставщиков, производителей и потребителей. Главное они усматривают в обязательном установлении причин ненадлежащего качества, независимо от того, на каком этапе будут обнаружены – у поставщика или потребителя, и реализации совместных мероприятий по устранению выявленных причин в максимально короткие сроки.

Заслуживает внимания практика целенаправленного создания собственной субподрядной сети, которая работает с заказчиком на долгосрочной основе. Японским фирмам удалось доказать, что даже в условиях свободной конкуренции подобный принцип оказывается более эффективным, чем практикуемый на Западе ежегодный конкурс субподрядчиков.

Создание собственной сети поставщиков накладывает на заказчика и серьезные обязательства. Они связаны с организацией на субподрядных предприятиях действенных подсистем обеспечения качества, оказанием финансового, технического и организационного содействия им в налаживании контроля качества продукции, модернизации производственных мощностей и т.д.

С этой целью разрабатываются специальные программы, предусматривающие изучение состояния дел у поставщиков в области качества продукции, изучение их производственных возможностей, подготовку и обучение кадров, разработку и реализацию других мероприятий, от которых зависит качество поставляемой продукции.

При наличии доверительных отношений с поставщиками, основывающихся на совместном поиске путей повышения качества продукции, обеспечивается переход на распространенную в Японии систему доверия, дающую значительную экономию времени и средств, необходимых на проведение входного контроля материалов и деталей, поступающих с фирмы-поставщика.

Японские специалисты считают, что следует начинать с фактов и их анализа, а не с защиты логики обязанностей и ответственности. Необходимы совместные усилия, коллективные решения. Важнейшей предпосылкой успешной работы по качеству являются подготовка и обучение персонала.

Неоднократно подчеркивалось, что начинать процесс обучения следует с высшего руководящего звена. Целесообразнее это делать силами привлекаемых специалистов-консультантов по качеству. Общие сведения о деятельности по качеству, предоставляемые в процессе обучения, должны сочетаться с конкретными приемами и рекомендациями. Считается, что каждой фирме лучше составить собственную программу обучения, задав при этом необходимые цели (повышение производительности труда, снижение уровня дефектности).

Лидерство во внедрении и распространении концепции комплексного управления качеством должно принадлежать высшему руководству компании. Это правило становится единой и универсальной основой успеха.

В последние годы обучение ведется самыми современными методами. Разработаны программы деловых игр по качеству с использованием персональных ЭВМ. Обучающийся сам принимает решения и старается создать воображаемому предприятию наилучшие условия для достижения высокой конкурентоспособности продукции.

Обучение рабочих осуществляется, как правило, их непосредственными руководителями – мастерами, начальниками участков. Обучение мастеров, начальников участков и цехов состоит из шестидневного теоретического курса и четырехмесячной практической деятельности.

В компании «Ниссан Моторс» в течение первых десяти лет работы учеба с отрывом от производства отводится не менее 500 дней. В дальнейшем учеба продолжается непосредственно на рабочих местах по вечерам и в выходные дни. Процесс обучения обязательно заканчивается аттестацией, которая проводится периодически для всех категорий работающих, включая управляющих. Аттестация проводится руководителями соответствующего подразделения с привлечением специалистов. Периодичность аттестации в зависимости от категории рабочих – раз в три месяца, через шесть месяцев, раз в год.

Некоторые специалисты кроме экзамена на фирме сдают государственный экзамен. Например, на фирме «Табай Эспек» 75 % работников прошли государственную аттестацию Министерства труда. Обучение перед государственной аттестацией платное. За обучение платит фирма. Работник, прошедший государственную аттестацию, получает надбавку к зарплате.

Результаты аттестации вывешиваются на рабочих местах. Допускается аттестация до трех раз. Работник, не прошедший аттестации в третий раз, считается профессионально непригодным для работы на данном рабочем месте. У обучения есть очень важное преимущество: изменение

в лучшую сторону отношения людей к работе по качеству. Принято считать, что качество на 90 % определяется воспитанием, сознательностью и только на 10 % знаниями. Учебные программы могут дать лишь эти 10 % знаний, но зато они сообщают импульс изменению отношения работников к качеству, которое в дальнейшем следует поддерживать постоянными усилиями.

Большое внимание уделяется кружкам качества, формирование которых – дело добровольное. Исследования показали, что имеется прямая зависимость посещаемости кружков и активности на заседаниях от степени добровольности, самостоятельности выбора тем, автономии в решении внутренних вопросов кружка.

Еженедельно проводимые заседания кружков – единственный вид непроизводственной деятельности, разрешенной в рабочее время. Если кружки собираются после работы, то компания выплачивает компенсацию, как за сверхурочную работу. Лозунги кружков качества: «Качество определяет судьбу предприятия», «Что сегодня кажется прекрасным, завтра – устареет», «Думай о качестве ежеминутно».

Регулярно проводятся цеховые и заводские конференции кружков качества. Дважды в год конференции кружков качества организуются на уровне всей компании. Проводятся и все японские съезды представителей кружков качества. Кружок считается признанным официально, если он зарегистрирован Японским союзом ученых и инженеров (JUSE) и об этом было оповещение в журнале «Мастер и контроль качества».

На японских предприятиях для персонала разработана программа участия в обеспечении качества, получившая название «Пять нулей».

Она сформулирована в виде коротких правил – заповедей:

- не создавать (условий для появления дефектов);
- не передавать (дефектную продукцию на следующий этап);
- не принимать (дефектную продукцию с предыдущего этапа);
- не изменять (технологических режимов);
- не повторять (ошибок).

Эти правила детализированы для этапов подготовки производства и собственно производства и доведены до каждого работника.

Таким образом, можно выделить главное в отношении к качеству в Японии:

- широкое внедрение научных разработок в области управления и технологии;
- высокая степень компьютеризации всех операций управления, анализа и контроля производства;
- максимальное использование возможностей человека, для чего принимаются меры по стимулированию творческой активности (кружки качества), воспитанию патриотизма к своей фирме, систематическому и повсеместному обучению персонала.

### 8.2.3. Европейский опыт управления качеством

Концепцию УКП в западноевропейских фирмах выразил на 4-й ежегодной конференции Европейского общества по контролю качества ее председатель *Ф. Никсон*: «Цель промышленной организации заключается в том, чтобы добиться требуемого качества при минимальных затратах. Требуемое качество определяется как качество, необходимое для обеспечения удовлетворенности потребителя путем достижения заданного уровня надежности продукции, т.е. ее способности служить своему назначению» [42; 94].

В концерне «Сименс» (ФРГ) под обеспечением качества понимают систему всех научно-технических, организационных и экономических средств, направленных на решение общей задачи обеспечения высокого качества продукции. Система обеспечения качества на предприятиях «Сименс» построена таким образом, что в любом случае критерии качества устанавливаются на основе сопоставимых принципов – от процессов подготовки производства изделия до отправки потребителю и технического обслуживания.

Во Франции разработана система организации обеспечения качества, включающая в себя следующие требования: необходимость охвата всех видов операций, влияющих на качество продукции (исследования и разработки, производство, контроль и т.д.), необходимость только заранее предусмотренных операций. В большинстве случаев система обеспечения качества строится на основе следующих четырех принципов: высокой технической компетенции персонала, наличии соответствующих ресурсов, наличии внутренних систем в каждом определенном подразделении, обязательного наличия документации, касающейся целей и технических правил, форм и результатов контроля, программ профессиональной подготовки и повышения квалификации персонала.

Эти принципы и практика распространяются, главным образом, на крупные предприятия. Французская ассоциация по контролю качества и региональная торговая палата провели на ряде предприятий эксперимент, направленный на внедрение управления качеством на мелких и средних предприятиях [42; 74].

В 1980-е годы в Европе повсюду наблюдалась ориентация на высокое качество продукции и услуг, а также на усовершенствование самого обеспечения качества. Широко внедрялись системы качества на основе стандартов ИСО серии 9000. Это привело к более последовательной позиции по вопросам качества, более надежным поставкам и более стабильному уровню качества в целом.

Необходимо отметить большую и 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.

Важное место в этой деятельности занимают специальные ассоциации или организации, осуществляющие координацию в масштабах региона. В процессе подготовки к открытому общеевропейскому рынку, провозглашенному с 1 января 1993 г., были выработаны единые стандарты, единые подходы к технологическим регламентам, гармонизированы национальные

стандарты на системы качества, созданные на основе стандартов ИСО серии 9000, введены в действие их европейские аналоги – EN серии 29000. Большое значение придается сертификации систем качества на соответствие этим стандартам, созданию авторитетного европейского органа по сертификации в соответствии с требованиями стандартов EN серии 45000. Указанные стандарты должны стать гарантами высокого качества, защитить миллионы потребителей от низкосортной продукции, стимулировать производителей к новым достижениям в области качества.

Для нормального функционирования европейского рынка поставляемая продукция должна быть сертифицирована независимой организацией. Кроме сертификации продукции проводится аккредитация испытательных лабораторий и работников, осуществляющих контроль и оценку качества продукции. Важнейший аспект их деятельности – контроль за удовлетворением требований потребителя и разрешение конфликтов, которые возникают между производителем и поставщиком продукции.

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

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

- законодательные требования (директивы);
- стандарты;
- 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.

Образованы Европейский координационный совет по испытаниям и сертификации и Европейский комитет по оценке и сертификации систем качества. В состав комитета входят организации по сертификации Великобритании, Швейцарии, ФРГ, Австрии, Дании, Швеции, Франции, Испании, Португалии, Греции, Голландии, Бельгии, Финляндии, Норвегии, Ирландии и Италии.

Главная задача проводимой работы – полностью удовлетворить запросы миллионов потребителей единого европейского рынка с наименьшими затратами. Европейский рынок ставит серьезные задачи перед фирмами других стран, намеревающимися попасть на него.

Для того чтобы выстоять в конкурентной борьбе, крупнейшие фирмы Европы объединяют усилия для выбора прогрессивных форм и методов управления качеством продукции, связывают с их внедрением гарантию стабильного качества продукции. А она, как известно, включает в себя стабильную технологию, требуемую систему поддержания технологической точности оборудования и оснастки, метрологические средства контроля и испытаний продукции, эффективную систему подготовки кадров.

В сентябре 1988 г. президенты 14 крупнейших фирм Западной Европы подписали соглашение о создании Европейского фонда управления качеством (ЕФУК). Этот фонд совместно с Европейской организацией по качеству учредил Европейскую премию по качеству, которая с 1992 г. присуждается лучшим фирмам. 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.

Сопоставление западного (США и Европа) и восточного (Япония) подходов к качеству приведено в табл. 8.1.

Обычно в публикациях приводятся графики динамики уровня качества в Японии, Европе и США, основанные на исследованиях Дж. Джурана, из которых следует, что в 1975 г. произошла смена лидерства в этой области. В лидеры по качеству продукции стали входить страны, славившиеся в недавнем прошлом низкокачественной продукцией, находившиеся в экономическом кризисе, пострадавшие от войны, не имеющие по сути своих природных ресурсов, но всерьез занявшиеся подъемом экономики страны и жизненного уровня населения путем использования нетрадиционных методов организации управления качеством.

Качество переходило в количество – к 1985 г. на долю Японии приходилось более половины продаваемых в мире товаров, таких, как фотокамеры (84 %), кассетные видеомэгафтофоны (84 %), часы (82 %), калькуляторы (77 %), высокочастотные кухонные печи (71 %), телефонные аппараты (66 %), мотоциклы (55 %), цветные телевизоры (53 %) и др. [74; 89].

*Таблица 8.1*

Сравнение подходов к качеству

<b>Западный подход (США и Европа)</b>	<b>Восточный подход (Япония)</b>
Качество основывается на низком уровне цен. Первая цель – прибыль. Качество – категория случайная. По вопросам качества покупатели должны просить согласие поставщика. Общие идеи насчет качества.	Качество основывается на низком уровне дефекта. Первая цель – качество. Прибыль не замедлит последовать. Согласие с требованиями покупателя по вопросам качества. Строгая политика качества к каждому предмету.



Однако в 1991–1992 гг. лидер в области качества – Япония испытала экономический кризис, который привел к изменению объемов продаж и снижению конкурентоспособности товаров. На этом фоне произошло выравнивание уровней качества продукции, производимой Японией, США и Европой.

Сближение уровней качества, достигнутых различными странами мира, стало следствием многих причин. Одними из главных являются творческий обмен передовым опытом работы по улучшению качества, интеграция всех подходов и методов, которые человечество освоило на эволюционном пути развития теории и практики достижения высокого качества.

Выработанные таким образом единые подходы, признанные специалистами всех стран, известны теперь как принципы Всеобщего управления качеством.

### **8.3. Комплексное и всеобщее управление качеством**

Жизненный цикл продукции включает в себя все стадии ее существования – от первоначального определения требований и потребностей потребителя до конечного их удовлетворения. В соответствии со стандартом ИСО 9004 жизненный цикл представляется в виде петли, или спирали, качества, которая содержит следующие этапы:

- 1) маркетинг, поиск и изучение рынка;
- 2) проектирование и (или) разработка технических требований, разработка продукции;
- 3) материально-техническое снабжение;
- 4) подготовка и разработка производственных процессов;
- 5) производство;
- 6) контроль, проведение испытаний и обследование;
- 7) упаковка и хранение;
- 8) реализация и распределение продукции;
- 9) монтаж и эксплуатация;
- 10) техническая помощь и обслуживание;
- 11) утилизация после использования.

Для лучшего понимания сущности наиболее распространенных терминов, связанных с управлением качеством, обратим внимание на их различие и толкование.

*Обеспечение качества (quality assurance)* – совокупность планируемых и систематически проводимых мероприятий, необходимых для создания уверенности в том, что изделие или услуга удовлетворяют определенным требованиям к качеству.

*Управление качеством (quality control)* – методы и деятельность, используемые для удовлетворения требований к качеству. Управление качеством включает в себя методы и виды деятельности оперативного характера, направленные одновременно на управление процессом и

устранение причин неудовлетворительного функционирования на определенных стадиях петли качества.

*Улучшение качества (quality improvement)* – постоянная деятельность, направленная на повышение технического уровня продукции, качества ее изготовления, совершенствование элементов производства и системы качества. Такая деятельность позволяет получать более высокие результаты по сравнению с ранее установленными нормами.

Сочетание обеспечения, управления и улучшения качества представляет собой деятельность в системе качества.

*Общее руководство качеством (quality vanagement)* – аспект общей функции управления, определяющий и осуществляющий политику в области качества.

*Система качества (quality system)* – совокупность организационной структуры, ответственности, процедур и ресурсов, направленных на внедрение комплексного управления качеством.

Кроме указанных терминов более подробно следует рассмотреть разницу между терминами «комплексное управление качеством (Total Quality Control – TQC)», «комплексное управление качеством в рамках фирмы (Company Wide Quality Control -CWQC)» и «всеобщее управление качеством (Total Quality Management – TQM)».

1. Комплексное управление качеством – эффективная система, обеспечивающая координированные действия различных групп людей в организации при формировании, поддержании и улучшении качества продукции или услуги, уровень которого наиболее экономически целесообразен и полностью удовлетворяет требованиям потребителя.

Эта система включает в себя следующие этапы:

- контроль в процессе разработки новой продукции, в частности, оценка качества нового образца, планирование качества продукции производственного процесса, контроль, оценка и планирование качества комплектующих материалов;

- входной контроль материалов;
- контроль готовой продукции;
- анализ процессов (специальные исследования в области качества);
- использование информации о качестве продукции;
- обучение методам обеспечения качества и повышение квалификации персонала;
- руководство работами в области качества.

2. Комплексное управление качеством в рамках фирмы подразумевает, что каждый работник в каждом подразделении фирмы должен изучать, осваивать в ходе практической деятельности и участвовать в управлении качеством. Эта система включает в свой состав все предыдущие этапы, свойственные системе TQC, и, кроме того, содержит такие дополнительные компоненты как:

- совместная работа по качеству с поставщиками;

- контроль на всех стадиях петли качества;
- деятельность кружков качества;
- работа в области качества по методу межфункционального управления;
- участие в национальных кампаниях по качеству.

3. Всеобщее управление качеством – это концепция, предусматривающая всестороннее целенаправленное и хорошо скоординированное применение систем и методов управления качеством во всех сферах деятельности предприятия – от исследований и разработок до послепродажного обслуживания при участии руководства и служащих всех уровней и при рациональном использовании технических возможностей.

TQM – это не теоретическая дисциплина, а технология руководства процессом повышения качества. Она состоит из трех составных частей:

- коренная (ключевая) система – методы и средства, которые применяются для анализа и исследования. Такие методы основаны на известном математическом аппарате, статистических подходах к контролю, вследствие чего используются во всех фирмах. Они могут импортироваться в любую страну.

- система технического обеспечения – это приемы и программы, позволяющие обучить персонал владению этими средствами и их правильному применению. Такая система отражает особенности страны, в которой действует каждое предприятие, связана с ее национальной культурой и традициями. Подобную систему необходимо создавать самим, так как механический перенос опыта или перевод документов на язык другой страны ничего не даст.

- система совершенствования и развития всеобщего управления качеством является еще более специфичной для каждой страны, на ней сильнее отражаются национальные особенности, экономическое законодательство.

Система TQM помимо всех видов деятельности, присущих концепции TQC, включает в себя дополнительные операции:

- выработку политики в области качества;
- управление человеческим фактором (участие служащих в финансовой деятельности, воспитание сознательного отношения к качеству, совершенствование социальной атмосферы);
- проведение мер по формированию культуры качества;
- подготовку управленческих кадров для руководства деятельностью в области качества;
- возложение ответственности за деятельность в области качества на высшее руководство.

Система TQM позволяет представить концепцию качества в широком смысле. Как следует из этой концепции, качество включает в себя осязаемые и неосязаемые ощущения покупателя, связанные с характеристиками продукции, качеством услуг (учитывает информацию, сроки поставки, условия обслуживания и т.д.).

Главная цель многих компаний в мире заключается в том, чтобы снижение затрат сочеталось с высоким стабильным качеством продукции (услуг) и быстрым выходом на рынок.

Подход к управлению производством с позиций всеобщего качества стимулирует оптимальное соотношение в триаде «качество – затраты – время». Вместе с тем до конца 80-х годов общее управление фирмой стремились адаптировать к системе управления качеством. В результате этого концепции оперативного руководства предприятием стали сталкиваться с концепцией управления качеством.

Новая концепция менеджмента, разработанная в университете Сент-Галлена (Швейцария) под руководством профессора *Г.Д. Сегеци* в 1992–1993 гг., строится на основном постулате взаимосвязи общего управления с управлением качеством. Эта концепция представляет собой трехмерную модель, имеющую:

- три уровня управления: нормативный, стратегический и оперативный (текущий);
- три аспекта: структуру, деятельность и поведение;
- три составляющие: затраты, качество, время.

Все компоненты модели работают на корпоративное развитие. Качество оказывается тем комплексным фактором, который увязывает одномерные подходы в многомерном процессе. В каждой ячейке трехмерной модели присутствует качество, элементы которого приведены в табл. 8.2.

Эффективность TQM зависит от трех основных условий:

- 1) высшее должностное лицо на предприятии энергично выступает за повышение качества;
- 2) инвестиции вкладываются не в оборудование, а в людей;
- 3) организационные структуры преобразуются или создаются специально под всеобщее управление качеством.

Система TQM реализуется на предприятии благодаря применению определенного набора приемов и средств. Такой набор по четырем сферам управления – качеством, процессам, персоналом и ресурсами – приведен в табл. 8.3.

Таблица 8.2

### Элементы качества в модели управления

Нормативное управление		
Нормы по качеству Модели качества	Политика качества Поручения	Культура качества
Стратегическое руководство		
Организационная структура Система качества	Стратегия в области качества Программы качества	Сознание качества
Оперативное руководство		
Процессы Обеспечение качества	Планирование качества Контроль качества	Качество исполнения
Структура	Деятельность	Поведение

Каждая фирма, каждая организация существенно различаются своими возможностями, опытом, традициями. В то же время выработано много универсальных методов и средств, позволяющих в разных условиях добиваться успешного решения поставленных задач. Приемы и методы, рекомендуемые для использования при внедрении на предприятии принципов TQM, экспериментально проверены и апробированы во многих странах.

#### **8.4. Общие методы работы по качеству**

Качество зависит от многочисленных и разнообразных факторов: технических, экономических и социально-психологических. Различные фирмы и предприятия используют большой арсенал методов в области улучшения качества. Условно эти методы могут быть разделены на три группы. Это методы:

- 1) обеспечения качества;
- 2) стимулирования качества;
- 3) контроля результатов работы по качеству.

К методам обеспечения качества относятся инженерно-математические методы, используемые для анализа и регулирования процессов на всех стадиях жизненного цикла продукции (разработка, изготовление, испытания, эксплуатация и т.д.), а также для отработки характеристик (планирование эксперимента, обеспечение надежности, анализ отказов).

К методам стимулирования относятся как обычные методы мотивации, так и специально разработанные для улучшения качества (проводимые в странах и во всемирном масштабе кампании качества, национальные премии по качеству и т.д.).

Методы контроля включают в себя методы оценки качества продукции (анализ экономических показателей, проверка ее документации и системы качества). Кроме того, в эту же группу входит и контроль качества самой продукции.

Различные методы могут одновременно входить в состав разных групп. Такой метод работы, как кружки качества, одновременно позволяет решать проблемы качества и является средством стимулирования творческой активности сотрудников фирмы. Статистические методы служат и методами контроля, и методами обеспечения качества.

Таблица 8.3

**Приемы и средства, используемые для всеобщего управления качеством**

<b>Управление</b>			
<b>качеством</b>	<b>процессами</b>	<b>персоналом</b>	<b>ресурсами</b>
Определение понятия качества. Политика качества. Всеобщее обучение качеству. Отношения с внутренними потребителями. Системы качества. Кружки качества. Методы Тагучи.	Устойчивость (стабильность процесса). Статистические методы контроля. Возможность процессов. Решения технологических проблем. Улучшение процесса. Анализ характера и последствий отказов - на стадии проекта; - на стадии производства.	Команда управляющих. Всеобщее обучение качеству. Организация рабочих групп. Методы и средства мотивации. Связующие звенья. Теории интенсификации. Повышение квалификации.	Программа расходов на качество. Показатели для контроля исполнения. Стоимостные показатели. Консервация ресурсов. Улучшение окружающей среды. Работа по принципу: «Точно в срок».

Метод самоконтроля, получивший в последнее время широкое распространение, может быть отнесен одновременно ко всем трем группам.

В качестве примеров рассматриваются некоторые методы работы по качеству.

**Кружки качества.** Выпуск некачественной продукции, как показывает анализ, часто происходит из-за недостаточной квалификации рабочих, отсутствия необходимого социально-психологического климата в бригадах, участках, цехах, слабого использования всех рычагов повышения активности трудящихся. Наиболее эффективным и массовым методом активизации человеческого фактора при решении проблемы качества являются кружки качества, появившиеся в 1962 г. в Японии и получившие широкое распространение в мире (более чем в 50 странах).

С помощью кружков качества решаются одновременно две задачи:

- массовое обучение работников предприятия конкретным методам и приемам повышения качества продукции;

- использование творческих способностей работников для решения проблем производства.

Зарубежный опыт показывает, что для успешной работы кружков качества нужна система обеспечивающих мероприятий, которая включает в себя:

- *поддержку первого руководителя.* Ему отводится особая роль в организации всей деятельности по обеспечению качества продукции на предприятии. Без внимания директора к кружкам качества невозможно их успешное функционирование, наступает спад активности, первоначальный энтузиазм затухает;

- *инженерное обеспечение.* К числу этих мероприятий относится создание производственных условий, помощь в выборе тематики, обучение приемам работы, творческий поиск решений;

- *систему сбора,* рассмотрения и внедрения предложений кружков, контроль этого процесса со стороны администрации;

- *систему обмена* передовым опытом как внутри предприятия, так и в региональном, отраслевом и общенациональном масштабах;

- *систему поощрений,* призы лучшим кружкам, поощрительные поездки и т.п.

Наилучшие результаты достигаются в случае, если в кружок качества входит от 5 до 15 человек, работающих на одном производственном участке и связанных одним технологическим циклом. Для управления кружком из числа его участников избирается руководитель, которым часто становится неформальный лидер коллектива, хотя не исключается вариант, когда руководителем кружка является бригадир или мастер. Помимо этого, должен быть назначен куратор кружка от администрации, который поддерживает и организационно обеспечивает его работу.

Наличие кружков качества на всех уровнях управления и во всех подразделениях предприятия создает условия саморегулирования процесса их работы, наличия обратной связи и ожидаемые результаты на каждом этапе.

**Метод самоконтроля.** Обычный контроль качества имеет ряд недостатков:

- не повышает качества, а предназначен только для отделения плохих изделий от хороших;
- не способствует повышению ценности, однако увеличивает расходы;
- необходим только там, где процессы освоены ненадежно;
- не обеспечивает совершенствования изделий, процессов и методов работы.

Из приведенных недостатков следует, что качество должно быть заложено в изделие, а не доказано контролем.

Переход на принципы всеобщего управления качеством позволяет по-иному построить производственные отношения. Основным правилом работы становится постоянное удовлетворение всех требований потребителя путем совершенствования деятельности предприятия. В данном случае под потребителем понимаются покупатели внутри страны и за рубежом, дилеры, а также все смежные подразделения и исполнители внутри собственной фирмы, т.е. реализуется принцип японских специалистов по качеству: «Исполнитель последующей технологической операции – твой потребитель».

Улучшение собственной работы обеспечивается благодаря грамотному руководству, с одной стороны, и сознательному поведению каждого работника фирмы, с другой, в результате чего на фирме складывается корпоративная культура. Созданию корпоративной культуры на предприятии содействуют следующие приемы:

- рассмотрение сотрудников предприятия в качестве «активной статьи баланса», а не как показатель затрат;
- поиск причин ошибок, а не поиск виноватых и доказательств вины;
- предотвращение ошибок, а не ожидание их устранения;
- руководство с помощью личного примера;
- стимулирование мероприятий по повышению качества;
- работа над усовершенствованием всех процессов вместо проведения оптимизации какой-либо одной сферы.

Освоив эти принципы и приемы, внедрив их в систему качества, фирма может перейти к поэтапному использованию метода самоконтроля.

На первом этапе рядовым исполнителем освоены первые четыре задачи: текущий контроль технологического процесса как без регистрации, так и с регистрацией данных о качестве, заполнение сопроводительной документации при заданном качестве исполнения порученной операции, принятие решений на проведение дальнейших операций. Целями следующего этапа являются освоение исполнителем в режиме самоконтроля таких задач, как принятие решений о доработке операции, исправлении обнаруженных дефектов по выполненной операции с административным оформлением всей работы. Заключительным этапом внедрения принципов самоконтроля является проведение исследований и анализа технологического процесса силами исполнителей и окончательный выходной контроль продукции.

После внедрения самоконтроля в полном объеме функцией службы качества фирмы остается лишь проведение испытаний образцов и общий контроль за соблюдением требований нормативно-технической документации

**Учет и анализ расходов на качество.** Расходы на качество складываются из пяти групп затрат. При этом первые три группы связаны непосредственно с процессом создания продукции и влияют на ее себестоимость.

*Первая группа* характеризует потери, связанные с появлением дефектов продукции. Это влечет за собой неисправимый брак, расходы на переработку или исправление дефектной продукции, на повторные испытания и контроль, затраты на ремонт, запчасти и т.п.

*Вторая группа* определяет затраты на выполнение контроля для выявления дефектов и их причин, проведение анализа, сбор данных о качестве, расходы на метрологическое обеспечение.

*В третью группу* включаются затраты на предотвращение дефектов, мероприятия по предупреждению их появления. В них входят затраты на техническое обслуживание



оборудования, внесение изменений в конструкторскую и технологическую документацию, поддержание параметров производственной среды, повышение квалификации кадров.

*Четвертая группа* характеризует расходы, связанные с улучшением продукции и продвижением ее на рынок. В частности, они включают в себя инициативные расходы на повышение технического уровня продукции, улучшение и расширение услуг для создания более удобных условий эксплуатации продукции.

*Пятая группа* определяет обязательные расходы, которые за последние годы существенно возросли. К ним относятся стоимость сертификации продукции, оплата разработки и оценки систем качества на предприятии, расходы на предоставление потребителю доказательств соответствия продукции требованиям к ней.

## **8.5. Статистические методы управления качеством, их информационное обеспечение и компьютерное моделирование**

### ***8.5.1. Состав и общая характеристика статистических методов управления качеством***

Статистические методы признаются важным инструментом эффективного управления качеством, поэтому среди рассматриваемых способов работы по качеству они выделены особо. Методы, основанные на статистическом подходе, используются на всех этапах жизненного цикла изделий. Наиболее часто применяются:

- гистограммы;
- временные ряды;
- диаграммы Парето;
- причинно-следственные диаграммы;
- контрольные листки;
- контрольные карты;
- диаграммы рассеяния.

Эти методы получили название «7 инструментов качества». Ниже кратко рассматриваются каждый из указанных методов [50; 64].

*Гистограммы* используются в случае необходимости представить распределение данных о параметрах изделия в виде столбиковой диаграммы. Аналогом гистограммы в теории вероятностей и математической статистике служит функция плотности вероятностей, которая отражает частоту появления того или иного события. С помощью гистограммы можно получить информацию о категоризации измеряемых параметров изделия, оценить степень симметрии разброса данных относительно среднего значения, подобрать аппроксимирующее теоретическое распределение. Характерный вид гистограммы показан на рис. 8.2.

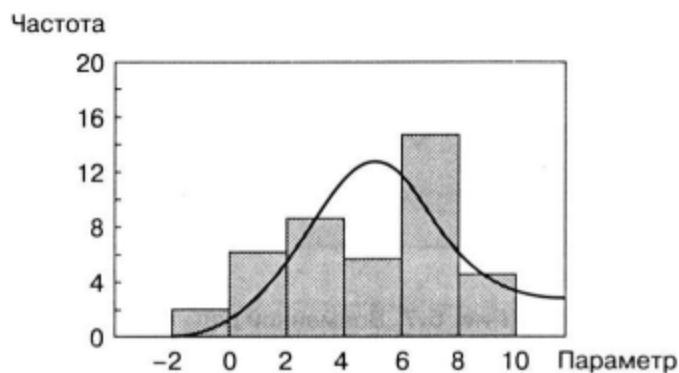


Рис. 8.2. Гистограмма

*Временные ряды* применяются для оценки изменения хода наблюдаемого события за определенный период времени. Такие ряды обладают большой наглядностью и очень просты при построении и использовании. Точки наносятся на график в том порядке, в котором они были получены. Построенная кривая в виде линейного графика иллюстрирует временной ход процесса и позволяет выявить существенные его отклонения, к примеру, от среднего значения или границ допусков. Типичный вид временного графика приведен на рис. 8.3.

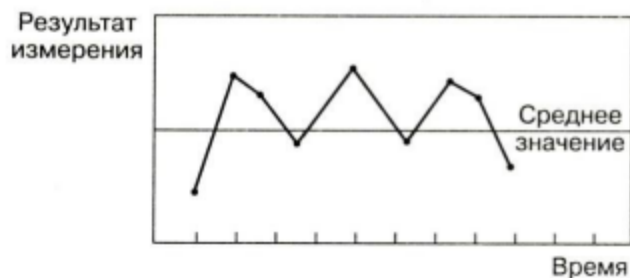


Рис. 8.3. Временной ряд

*Диаграммы Парето* используются в ситуациях, когда требуется представить относительную важность всех проблем или условий с целью выбора отправной точки для их решения. Диаграмма Парето представляет собой вертикальную столбиковую диаграмму, с помощью которого определяются рассматриваемые проблемы и порядок их решения (рис. 8.4).



Рис. 8.4. Диаграмма Парето

Построение таких диаграмм помогает привлечь внимание к действительно важным проблемам и состоит из следующих этапов:

- выбора сравниваемых проблем;
- определения критериев для сравнения единиц измерения;
- выбора периода времени для изучения;
- группирования данных по категориям и сравнения критериев каждой группы;
- перечисления категорий слева направо на оси абсцисс в порядке уменьшения значения критерия.

Диаграммы Парето являются, по существу, гистограммами для *категорийных* данных. Этот подход часто используется в производстве для идентификации и ранжирования наиболее важных проблем. Анализ Парето указывает частоту каждого типа дефекта, поэтому этим методом можно выявить наиболее часто встречающийся тип дефекта. В результате анализа строится вертикальная столбиковая диаграмма с весами, пропорциональными частоте появления конкретного дефекта, и кривая, определяющая накопленную сумму проявления дефектов.

*Причинно-следственные диаграммы* применяются для исследования и анализа всех возможных причин или условий. Такая диаграмма была разработана с целью представления соотношений между следствием, результатом и всеми возможными причинами, влияющими на них. Следствие, результат или проблема обычно отражаются на правой стороне схемы, а главные воздействия (причины) – на левой (рис. 8.5). По схожести со скелетом рыбы, такая диаграмма носит еще название «рыбий скелет», или диаграмма К. Исикавы, по имени японского ученого, разработавшего ее.

Построение причинно-следственной диаграммы представляет собой следующий порядок шагов:

- описание выбранной проблемы (ее особенности, причины возникновения, проявление проблемы);
- выявление причин, определяющих построение диаграммы;
- построение диаграммы;
- толкование полученных взаимосвязей в диаграмме.



Рис. 8.5. Причинно-следственная диаграмма

*Контрольные листки (таблицы проверок)* используются для сбора данных с целью изучения выборки наблюдений. Контрольный листок позволяет ответить на вопрос: «Как часто происходит определенное событие» (например, появление того или иного дефекта). Построение контрольного листка включает в себя следующие шаги:

- установление наблюдаемого события;
- выбор периода, в течение которого будут собираться данные; этот период может варьироваться от часов до недель;
- строится таблица, в которую вносятся наблюдаемые данные о дефектах.

Примерный вид контрольного листка проверок представлен в виде табл. 8.4.

*Контрольные карты* представляют собой нанесенные на график временные ряды с указанными верхними и нижними границами (рис. 8.6). На графике приводятся три горизонтальные линии, позволяющие понять происходящий процесс. Эти линии соответствуют верхнему контрольному пределу (ВКП), центральной линии (ЦЛ) и нижнему контрольному пределу (НКП). С помощью этих линий можно проследить следующие зависимости:

- если большое число экспериментальных точек находится выше ВКП (ниже НКП), это свидетельствует о нарушении процесса;
- если ряд экспериментальных точек располагается между ЦЛ и ВКП (или между ЦЛ и НКП), это также означает, что процесс требует вмешательства;
- если ряд экспериментальных точек имеет тенденцию сдвига к ВКП, следует сделать вывод, что протекание процесса затруднено.

Контрольные карты бывают двух видов: одни отображают средние показатели процесса (*X*-диаграммы), а другие – стандартное отклонение (*S*-диаграммы). С помощью диаграмм можно определить причину возникшей проблемы: изменение параметров процесса может происходить всякий раз при изменении численности штата работников (например, при пересменке). Причиной может служить также переход на зимнее время (или обратно), при котором служащие в течение нескольких дней привыкают к новому режиму работы.

Таблица 8.4

**Контрольный листок проверок дефектов**

Дефекты	Выборочный период				Итого
	Август				
	5	6	7	8	
Неверные размер					26
контур					9
глубина					8
масса					25
поверхность					17
					14

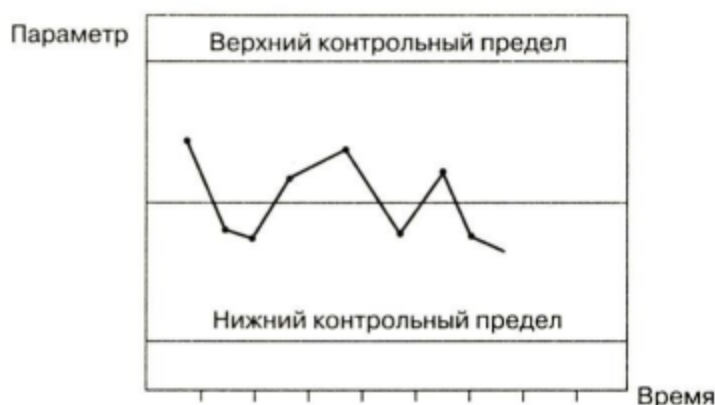


Рис. 8.6. Контрольная карта

Параметр ЦЛ является двойным средним значением. В X-диаграммах каждая точка соответствует конкретному дню, а среднее ее значение определяется на основе всех данных наблюдений, зафиксированных в этот день. Средние значения всех дней затем используются для вычисления общего среднего – это и есть ЦЛ X-диаграммы. Центральная линия для

S-диаграммы строится таким же образом, с той лишь разницей, что вычисления начинаются со стандартного отклонения на каждый день, а затем определяется среднее значение всех этих показателей.

В контрольные карты можно включить предупреждающие пределы или скользящие средние. На первом этапе анализа можно исключить подгруппы без изменения данных. На этапе сопоставления с нормативом определяются среднее значение и среднеквадратическое отклонение (СКО) или контрольные пределы процесса.

Разновидностью контрольных карт являются карты среднего и размаха. Эти карты отображают графики средних значений и размаха в подгруппах. Вместе карты среднего и размаха обеспечивают хорошее представление контролируемого производственного процесса.

График средних значений показывает среднюю величину выборочных подгрупп, график размаха – вариацию в подгруппах размаха. При проведении этого анализа на первом этапе оцениваются контрольные пределы, определяющие своего рода «стандарт» для конкретных измерений. Затем проводятся измерения, результаты которых сравниваются с установленными контрольными пределами.

При мониторинге производственного процесса общепринятым подходом является контроль через определенные интервалы времени, чтобы быть уверенным в сохранении состояния «статического контроля». Говорят, что процесс находится под контролем, если его характеристики не выходят за установленные пределы. Для определения факта нахождения процесса под контролем необходимо производить выборки данных через равные промежутки времени, вычислять по этим выборкам среднее и размах и сравнивать получаемые значения с контрольными пределами.

*Диаграмма рассеяния* применяется для оценки возможной связи между двумя переменными величинами. По диаграмме рассеяния можно установить корреляционную и регрессионную связь между параметрами процесса. Корреляция показывает, как в среднем изменяется поведение одной из переменных при возрастании (убывании) другой. Наиболее распространенной оценкой этого вида связи является выборочный коэффициент корреляции с пределами изменений от  $-1$  до  $+1$ . При высокой положительной связи (величина коэффициента корреляции составляет  $0,8-1,0$ ) можно считать, что увеличение одной из переменных приводит к возрастанию другой.

В противном случае следует предположить, что возрастание одной из них дает уменьшение другой. При значениях коэффициента корреляции, близких к нулю, изменение одного из параметров не оказывает влияние на другой. При построении диаграмм рассеяния по одной из осей откладывают числовые значения первого параметра, по другой – значения второго параметра (рис. 8.7). Полученное «облако» рассеяния числовых данных позволяет визуально установить характер взаимосвязи между двумя переменными.

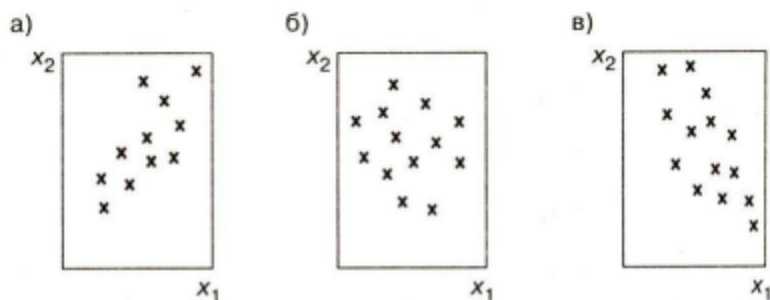


Рис. 8.8. Диаграммы рассеяния

Регрессионный анализ по тем же данным, позволяет подобрать аппроксимирующую кривую, которая лучше всего описывает экспериментальные точки. В основе такого подбора лежит метод наименьших квадратов, минимизирующий сумму квадратов отклонений между

опытными данными и значениями теоретической кривой. Построенная теоретическая зависимость дает возможность экстраполировать поведение оцениваемой зависимости за пределы наблюдений.

Рассмотренные статистические методы в настоящее время стандартизированы и рекомендуются для использования в работе по повышению качества. Кроме того, на начальной стадии такой работы обычно применяют еще два метода: «мозговую атаку» и схему процесса.

*Мозговая атака* – один из наиболее распространенных методов раскрепощения и активизации творческого мышления. Впервые этот метод был использован еще в 1939 г. в США как генерирования новых идей в условиях ограничения критики. Основная цель штурма – это отделение процедуры генерирования идей в замкнутой группе специалистов от процессов их анализа. Как правило, штурм длится недолго (около 40 минут). Участникам предлагается высказывать любые идеи заданной теме при регламенте до двух минут на выступление.

Самый интересный момент штурма – это достижение пика, когда идеи начинают «фонтанировать», т.е. происходит непроизвольное генерирование гипотез участниками. При последующем анализе всего лишь 10–15 % идей оказываются значимыми, но среди них встречаются весьма оригинальные. Результаты оценивает группа экспертов, не участвовавшая в этой процедуре.

*Схема процесса* представляет собой графическое изображение последовательных стадий какого-либо процесса. Этот метод применяется в ситуациях, когда требуется проследить действительные или мнимые стадии процесса, через которые проходят изделие или услуга (рис. 8.8).

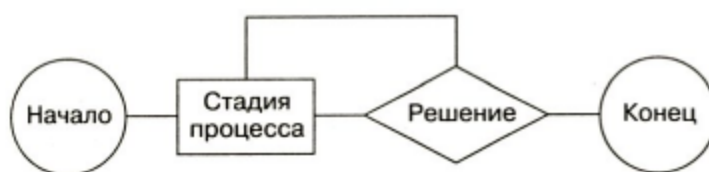


Рис. 8.8. Схема процесса

При изучении схем разных процессов можно обнаружить те места, в которых на практике наиболее вероятно возникновение помех и сбоев. Группа специалистов, обладающих наибольшими знаниями о протекающем процессе, например, технологи, должны выполнить следующие действия:

- построить последовательную схему действующего процесса;
- построить схему того же процесса, протекающего нормально;
- сравнить обе схемы, чтобы найти места различий процесса, протекание по которым определяют точку с возможными его отклонениями.

### **8.5.2. Информационное обеспечение управления качеством продукции и процессов**

Компьютерные технологии позволяют осуществлять информационную поддержку системы управления качеством продукции на всех стадиях ее жизненного цикла, процессов производства и реализации, обеспечивая повышение эффективности такой системы. Впервые такие процессы стали применять в оборонном комплексе США, где компьютерные информационные технологии исходно использовались для компьютерной поддержки поставок (*Computer Aided Logistic Support – CALS*) как вида коммерческих процессов, а впоследствии такую поддержку получили основные стадии жизненного цикла продукции (ЖЦП) – стадии производства и эксплуатации.

По мере развития в этом направлении система *CALS* превратилась в непрерывную информационную поддержку (НИП) жизненного цикла изделий (*Continuous Acquisition and Life Cycle Support – GALS*), представляющую собой концепцию и технологию его информационной поддержки на всех стадиях, основанную на использовании единого информационного пространства (интегрированной информационной среды). Она обеспечивает единообразно информационное взаимодействие посредством электронного обмена данными между всеми участниками этого цикла: заказчиков, поставщиков, производителей, эксплуатационников и ремонтников.

В модифицированном виде, т.е. как технологии непрерывной информационной поддержки жизненного цикла продукции (*GALS*-технологии), представляют собой компьютерные технологии информационного описания продукции, производственной и коммерческой среды и протекающих в ней процессов. Информация представляется в установленном нормативной документацией виде и предназначается для ее сбора, хранения, обмена и совместного использования участниками процесса.

Последнее обеспечивается компьютерными сетями, стандартизацией форматов данных и унификацией информационных моделей как самого жизненного цикла продукции и осуществляемых в ходе его бизнес-процессов, так и самой продукции, а также производственной, коммерческой и эксплуатационной среды, в которой протекают эти процессы.

Интегрированная модель продукции, ее жизненного цикла и протекающих на разных его стадиях бизнес-процессов представляет собой единый источник (банк) информации для любых процессов, выполняемых в ходе этого процесса, в том числе и процессов управления качеством продукции на всех его стадиях. Основными компонентами *GALS*-системы являются САПР, АСУП, системы хранения и управления информацией о продукции. Основными руководящими документами в области разработки и использования *GALS*-технологий являются нормативные документы в области систем менеджмента качества и информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции.



В рамках *GALS*-системы для управления качеством создается функциональная модель менеджмента качества продукции и процессов, описывающая сеть процессов обеспечения качества продукции и их интерфейсы, а также связанные с ними процедуры и ресурсы, информация о свойствах и качестве продукции и процессов на ее стадиях, методические материалы, нормативно-технические и другие документы, распределение полномочий и ответственности персонала предприятия, составляющие информационную базу для принятия управленческих решений в отношении качества продукции и процессов на всех стадиях ее жизненного цикла. Такая модель служит алгоритмом системы менеджмента качества предприятия.

*GALS*-система представляет собой комплекс базовых информационных моделей, описывающих типовые элементы системы менеджмента качества в соответствии с рекомендациями международных стандартов ИСО серии 9000, и графические модели процессов жизненного цикла продукции. Методы и технология функционального моделирования приводятся в рекомендациях ГОСТ Р 50.1.028-2001.

Использование *GALS*-систем и технологий способствует:

- обеспечению заданного качества продукции и процессов на стадиях ее жизненного цикла путем электронного моделирования и документирования всех выполняемых процессов и процедур;
- повышению привлекательности и конкурентоспособности продукции, созданной в интегрированной информационной среде, с использованием современных компьютерных технологий и имеющих средства информационного обеспечения и поддержки на стадии эксплуатации;
- повышению управляемости процессов и сокращению затрат на управление качеством;
- сокращению затрат на документооборот путем ограничения использования бумажных документов;
- сокращению сроков обмена информацией путем использования современных средств связи.

В развитых странах *GALS*-системы и технологии рассматриваются как важные компоненты стратегии развития в условиях рыночной экономики. В РФ также используются системы и технологии *GALS*, создан Межведомственный промышленный совет по *GALS* при Миноборонпроме РФ.

### ***8.5.3. Компьютерное моделирование управления качеством***

Для решения некоторых задач из области управления и контроля качества приемлемым программным продуктом является пакет по статистической обработке данных STATGRAPHICS Plus for Windows, разработанный американской фирмой Manugistics в 1994 г. под операционную

систему Windows. Пакет содержит около 250 процедур обработки данных, применяемых в экономике, бизнесе, маркетинге, производстве и других областях. Из имеющихся в пакете модулей обработки в первую очередь представляет интерес модуль Quality Control, предназначенный для оценки эффективности всех звеньев производственного процесса и построения соответствующих контрольных карт [64].

Основной перечень процедур, входящих в состав модуля Quality Control, включает в себя:

- анализ Парето;
- использование контрольных карт ( $\bar{X}$ -карта и  $R$ -карта,  $\bar{X}$ -карта и  $S$ -карта,  $\bar{X}$ -карта и  $S^2$ -карта, индивидуальные карты);
- использование карт приемочного контроля:  $p$ -карты,  $np$ -карты,  $c$ -карты,  $u$ -карты;
- анализ свойств процесса;
- карты с временными весами: карты со скользящим средним, карты с экспоненциально взвешенным скользящим средним;
- многомерные контрольные карты.

Большая часть указанных процедур выполняется в два этапа:

- проведение первоначального анализа (Initial Study);
- сопоставление с установленной нормой (Control to Standard Study).

Далее рассматриваются некоторые из приведенных процедур.

**Анализ Парето.** Эта процедура позволяет построить карты Парето, являющиеся, по существу, гистограммами категориальных данных. В производстве часто используется этот подход для идентификации и ранжирования наиболее важных проблем. Анализ Парето указывает частоту каждого типа дефекта, поэтому с его помощью можно выявить наиболее часто встречающийся тип дефекта. Результатом анализа является вертикальная столбиковая диаграмма с весами, пропорциональными частоте появления конкретного дефекта, и линия, определяющая накопленную величину проявленных дефектов.

**Контрольные карты для анализа количественных данных.** Модуль Quality Control в пакете STATGRAPHICS содержит четыре типа контрольных карт, используемых для анализа количественных данных:  $\bar{X}$ -карта и  $R$ -карта,  $\bar{X}$ -карта и  $S$ -карта,  $\bar{X}$ -карта и  $S^2$ -карта; индивидуальные карты.

В контрольные карты можно включить предупреждающие пределы или скользящие средние. На первом этапе анализа можно исключить подгруппы без изменения данных. На этапе сопоставления с нормативом определяются среднее значение и среднеквадратическое отклонение (СКО) или контрольные пределы процесса.

Контрольные карты среднего и совместное использование размаха отображают графики средних значений и размаха в подгруппах. Совместное использование карт среднего и размаха обеспечивает хорошее представление контролируемого производственного процесса. График средних значений соответствует среднему значению выборочных подгрупп, график размаха –

вариации в подгруппах размаха. При проведении этого анализа на первом этапе оцениваются контрольные пределы, определяющие своего рода «стандарт» конкретных измерений. Затем проводятся измерения, результаты которых сравниваются с установленными контрольными пределами.

При мониторинге производственного процесса общепринятым подходом является контроль через периодические интервалы времени, чтобы быть уверенным в сохранении состояния «статического контроля». Говорят, что процесс находится под контролем, если его характеристики не выходят за установленные пределы. Для определения факта нахождения процесса под контролем необходимо брать выборки данных через равные промежутки времени, вычислять по этим выборкам среднее и размах и сравнивать получаемые значения с контрольными пределами.

**Контрольные карты среднего и среднеквадратичного отклонения.** Подобно предыдущим картам этот вид анализа содержит две карты: среднего значения и среднеквадратического отклонения (СКО). Такие карты применяются при наличии упорядоченного множества величин СКО, на основании которых определяются контрольные пределы. Кроме того, карты среднего и СКО используются при неравных размерах подгрупп. На начальном этапе анализа находится оценка контрольных границ, затем проводится сопоставление регистрируемых данных с этими пределами и при необходимости в процесс вводятся коррективы.

**Индивидуальные контрольные карты.** В некоторых производственных ситуациях трудно сформировать из данных подгруппы:

- производственный процесс очень медленный, поэтому неудобно накапливать данные перед анализом процесса;
- необходимо анализировать каждый изготовленный объект;
- результаты измерений некоторых параметров процесса различаются незначительно, что приводит к малому значению СКО.

При таких обстоятельствах более полезным является использование индивидуальных контрольных карт (размер подгруппы равен единице).

Индивидуальная контрольная карта не способна отражать малых изменений среднего значения, поэтому здесь можно дополнительно применять контрольные карты накопленной суммы (Cumulative Sum). В этом случае рассчитываются накопленные суммы отклонений выборочных значений от среднего. Карта CuSum позволяет обнаруживать внезапные изменения в процессе быстрее, чем при использовании традиционных карт. Столкнувшись с таким изменением на ранней стадии процесса, можно ввести корректировки в процесс с целью исключения значительных нежелательных явлений.

**Контрольные карты приемочного контроля.** Модуль Quality Control содержит четыре атрибута контрольных карт: *p*-карты, *np*-карты, *c*-карты, *u*-карты. Тип применяемой карты

зависит от способа, которым подсчитывается число дефектов. Для каждого типа карт можно использовать опцию скользящего среднего или предупреждающих границ.

Анализ, проводимый с помощью  $p$ -карт, основан на оценке доли дефектных изделий в выборке, и в случае неприемлемо высокой доли формулируется вывод о выходе процесса из-под контроля. На первом этапе оцениваются контрольные пределы, которые устанавливают норму для использования при измерении параметров процесса. Далее на втором этапе вводятся реальные доли дефектных изделий и проводится сопоставление с нормативом.

*Применение  $np$ -карты.* Подобно предыдущим картам  $np$ -карты основаны на выявлении дефектных изделий, но этот анализ использует число дефектных изделий в выборке. При построении  $np$ -карт вначале оцениваются контрольные пределы, которые устанавливают норму использования при измерении параметров процесса. Далее вводится число дефектных изделий и проводится сопоставление с нормативом.

Процедура позволяет определить, находятся ли данные рассматриваемого процесса в состоянии статистического контроля. Карты строятся при допущении, что данные взяты из биномиального распределения, параметры которого оцениваются по выборке.

*Применение  $c$ -карты.* Этот тип карт позволяет найти контрольные пределы, связанные с числом дефектов. Программа использует распределение Пуассона как модель установления контрольных границ. Такие карты полезны в случае, когда необходимо найти число дефектов, а не просто классифицировать изделие как дефектное.

*Применение  $u$ -карты.* Этот вид карт определяет число дефектов на единицу продукции, выраженное в долях. Такой анализ является более приемлемым по сравнению с  $c$ -картами в том случае, если объем выборки или размер подгрупп представляет собой переменную величину. Как и прежде, на первом этапе оцениваются контрольные пределы, устанавливающие норму для измеряемых характеристик процесса. Затем вводится число дефектов на изделие для оценки состояния процесса.

Контрольные карты строятся при допущении, что данные подчиняются распределению Пуассона с параметрами, оцениваемыми по результатам выборки.

*Многомерные контрольные карты.* При разработке многомерных контрольных карт учитывается, что в выборке имеется более чем одна переменная, коррелируемая с наблюдениями других переменных. В этом анализе используется статистика  $T^2$  и предполагается, что данные подчиняются многомерному нормальному распределению.

При анализе исходные коррелированные переменные преобразуются в новые независимые параметры, в результате формируется единственная статистика на основе новых переменных. Затем программа строит многомерные наблюдения по одной контрольной карте, имеющей верхний контрольный предел. Цель процедуры заключается в определении того, все ли рассматриваемые наблюдения взяты из одного многомерного нормального распределения.

Приведенный материал показывает возможность решения задач в области управления качеством и оценки контроле-пригодности объектов с помощью пакетов прикладных программ.

## Контрольные задания

1. Сформулируйте сущность управления качеством продукции.
2. Осветите отечественный опыт управления качеством продукции.
3. Дайте характеристику Единой системы государственного управления качеством продукции.
4. Охарактеризуйте опыт управления качеством в США.
5. Проведите анализ опыта управления качеством в Японии.
6. Охарактеризуйте европейский опыт управления качеством.
7. Проведите сравнение западного и восточного подходов к качеству.
8. Сформулируйте сущность комплексного и всеобщего управления качеством.
9. Дайте характеристику общих методов работы по управлению качеством.
10. Охарактеризуйте роль и сущность «кружков качества».
11. Приведите описание метода самоконтроля в управлении качеством продукции.
12. Раскройте сущность метода учета и планирования расходов в управлении качеством.
13. Приведите состав и дайте характеристику статистических методов управления качеством.
14. Сформулируйте сущность и задачи информационного обеспечения управления качеством продукции и процессов.
15. Охарактеризуйте компьютерные процедуры при управлении качеством.
16. Приведите методические особенности анализа Парето.
17. Дайте характеристику применения контрольных карт для анализа количественных показателей.
18. Охарактеризуйте особенности контрольных карт приемочного контроля.
19. Приведите методические особенности многомерных контрольных карт.

*Свобода состоит в том, чтобы зависеть только от законов.*

*Вольтер*

## ГЛАВА 9

# НОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

### 9.1. Правовое регулирование в области качества

Формирование национального законодательства в РФ в области качества обусловило необходимость создания правовых основ защиты интересов потребителя, хозяйствующих субъектов, общества и государства. Эту правовую базу составляют федеральные законы РФ, принятые в 1992–2009 гг. Основное содержание законов, имеющих прямое или косвенное отношение к правовому регулированию обеспечения качества рассматриваемых в учебном пособии объектов (продукции, товаров и процессов), излагается далее.

**Федеральный закон «О защите прав потребителей»** (1992 г., переиздан с некоторыми изменениями в 2009 г.) требует от продавца (изготовителя), чтобы товар был безопасным и соответствовал обязательным требованиям стандартов и условиям договора. При продаже товара с дефектами потребитель вправе требовать от продавца либо безвозмездного устранения недостатков, либо замены на аналогичный товар. Продавец обязан удовлетворить требование потребителя в случае, если продавец не докажет, что дефекты в товаре появились по вине покупателя.

В соответствии с этим законом товары (работы, услуги), на которые законами или стандартами установлены требования по безопасности для населения и окружающей среды, подлежат обязательной сертификации. Данное положение относится и к таким объектам, как средства, обеспечивающие безопасность жизни и здоровья потребителя. Перечни таких объектов, подлежащих обязательной сертификации, утверждаются Правительством РФ.

Этот закон, кроме общих положений, содержит разделы о защите прав потребителей:

- при продаже товаров потребителям;
- при выполнении работ (оказании услуг);
- при государственной и общественной защите указанных прав.

Пользуясь этим законом, можно отстаивать свои права на получение *качественного* товара и возмещение убытков, в том числе в судебном порядке.

Качество товара определяется, как это установлено в законе, условиями договора между продавцом (исполнителем) и потребителем. Однако при наличии в стандарте обязательных требований к качеству продукции продавец обязан предоставить потребителю товар,

соответствующий этим требованиям. Изготовитель обеспечивает безопасность продукции в течение установленного срока службы или срока годности. В случае, если этот срок им не установлен, его обязательства по обеспечению безопасности товара составят десять лет, как это предусмотрено законом.

**Федеральный закон «О техническом регулировании»** (в редакции от 05.04.2016). Деятельность по установлению требований к продукции и услугам, процессам их создания и реализации, а также по контролю за соблюдением требований базируется на системах стандартизации и контроля.

Изменение внешних по отношению к стандартизации условий влечет за собой и изменение системы стандартизации. Внешние условия – это экономика страны, которая в начале 90-х годов прошлого века начала переход к экономике рыночного типа, что потребовало адекватных изменений и в системе стандартизации страны, закрепленных в основополагающем законе «О стандартизации», принятом в июне 1993 г.

Основным элементом системы контроля за выполнением требований в течение длительного времени были отделы технического контроля (ОТК), главной задачей которых являлось предотвращение выпуска и поставки предприятием продукции, не соответствующей требованиям стандартов и технических условий утвержденным образцам (эталонам), проектно-конструкторской и технологической документации, условиям поставки и договоров или некомплектной продукции [102].

Кроме ОТК контроль результатов деятельности предприятий по качеству продукции в некоторых ведомствах осуществлялся ведомственными комиссиями и специальными органами вневедомственного контроля.

В этой деятельности в условиях государственного управления экономикой участвовали две стороны – государство в лице предприятий, выпускающих продукцию и оказывающих услуги, вместе с контролирующими органами и потребители продукции и услуг.

В условиях рыночной экономики, когда продукцию и услуги предоставляют предприятия различных форм собственности, появилась необходимость в участии третьей стороны, не зависящей ни от производителя, ни от потребителя. В этих условиях наиболее эффективной гарантией качества продукции и услуг, соответствия их установленным требованиям, является сертификация.

Основным документом законодательства страны в области сертификации является закон РФ от 10 июня 1993 г. № 5151-1 «О сертификации продукции и услуг» (действует в ред. от 10.01.2003). В соответствии с этим законом задача третьей стороны, представленной органами по сертификации, состояла в оценке соответствия продукции и услуг установленным требованиям.

В результате реализации законов «О стандартизации» и «О сертификации продукции и услуг» за прошедшие со времени их принятия годы произошли значительные изменения в методике и практике работ по регулированию вопросов обеспечения и контроля качества

продукции и услуг, обусловленные изменениями в экономике страны в связи с переходом на рыночные условия.

Это обусловило необходимость принятия Федерального закона «О техническом регулировании» (от 27.12.2002 №184–ФЗ, в настоящее время действует редакция ФЗ от 05.04.2016 №104–ФЗ), адекватно отразившего эти изменившиеся условия. В соответствии с этим Федеральным законом требования к объектам делятся на обязательные, предъявляемые к продукции, а также к процессам ее производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, т.е. к процессам, протекающим на всех стадиях жизненного цикла продукции и выполняемым на добровольной основе, к продукции и процессам на всех стадиях ее жизненного цикла, работам и услугам. Эти требования проходят стадии разработки, принятия, применения и исполнения, которые должны контролироваться, т.е. должна осуществляться оценка соответствия.

Закон состоит из 10 глав и 48 статей, устанавливающих терминологию в области технического регулирования, цели, принципы и требования в этой области в следующих основных направлениях:

- технические регламенты;
- стандартизация;
- подтверждение соответствия;
- аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров).

Этот закон регулирует отношения трех сторон:

- изготовителя продукции, исполнитель работ и услуг;
- продавца, т.е. сторон, заинтересованных в реализации результата деятельности и заявляющих о необходимости проведения оценки соответствия (заявитель);
- лица, приобретающего продукцию, получающего результат работы или услуги (приобретатель);
- лиц, дающих объективную оценку соответствия продукции, работы, услуги предъявляемым требованиям (орган по сертификации).

Таким образом, закон регулирует отношения заявителя, приобретателя и органа по сертификации при исполнении обязательных и на добровольной основе требований к продукции и процессам на всех стадиях ее жизненного цикла, добровольных требований к работам и услугам и при оценке соответствия [102].

Этот закон не распространяется на требования к функционированию единой сети связи Российской Федерации и продукции, связанные с обеспечением целостности, устойчивости функционирования указанной сети связи и ее безопасности. Данные требования и вопросы оценки соответствия в области связи регулируются Федеральным законом РФ «О связи» от 16.02.1995 № 15–ФЗ.



Действие закона «О техническом регулировании» не распространяется также на государственные образовательные стандарты, положения (стандарты) о бухгалтерском учете и правила (стандарты) аудиторской деятельности, стандарты эмиссии ценных бумаг и ее проспектов.

В ноябре 2009 г. Госдумой РФ были разработаны и приняты поправки с целью ускорения процессов сближения законодательств стран, входящих в таможенный союз в рамках ЕврАзЭС и Евросоюза, а также снижения технических барьеров при осуществлении торговли. В поправках оговаривается и создание национального органа по аккредитации.

Главной целью этих поправок является упрощение подтверждения соответствия товаров. Упрощение этой процедуры и позволит снять большую часть административных барьеров, бороться с коррупцией, что повлечет за собой развитие бизнеса.

Поправками предусматривается использовать при создании технических регламентов европейский «новый подход», т.е. в самих технических регламентах прописывать только общие требования безопасности продукции и процессов, а конкретизировать их уже в стандартах. Таким образом производители получают право выбора документов, по которым они будут работать, это могут быть как российские, так и международные стандарты.

Важным нововведением также станут «предварительные национальные стандарты». Отличие этих документов от привычных национальных стандартов заключается в том, что они вводятся временно, используются в течение некоторого периода, который позволяет сделать вывод об их корректности и целесообразности на основе практического опыта.

И, наконец, третьим важным видом поправок является создание единой системы аккредитации в России. Система должна быть создана с учетом опыта других стран, с использованием международных принципов. Следуя международному опыту, Россия сможет добиться признания своей системы аккредитации в других странах. Это признание снимает технические барьеры для международной торговли, выхода российских товаров на зарубежные рынки.

**Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»** (принят в 2008 г.) устанавливает отношения органов государственного управления с юридическими и физическими лицами по вопросам изготовления, выпуска, эксплуатации, ремонта, продажи и импорта средств измерений.

Многие показатели качества имеют вид конкретных количественных характеристик, вследствие чего важное значение придается единству и точности измерений этих характеристик, когда результаты измерений выражены в узаконенных единицах и погрешности измерений не выходят за установленные границы.

Целями настоящего ФЗ являются:

- установление правовых основ обеспечения единства измерений в РФ;

- защита прав и законных интересов граждан, общества и государства от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений;

- обеспечение потребности граждан, общества и государства в получении объективных, достоверных и сопоставимых результатов измерений, используемых в целях защиты жизни и здоровья граждан, охраны окружающей среды, животного и растительного мира, обеспечения обороны и безопасности государства, в том числе экономической безопасности;

- содействие развитию экономики РФ и научно-техническому прогрессу.

Этот закон регулирует отношения, возникающие при выполнении измерений, установлении и соблюдении требований к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам и методам измерений, их применению в соответствии с законодательством РФ об обеспечении единства измерений.

Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений распространяется на измерения, к которым в целях, предусмотренных настоящим законом установлены обязательные требования и которые выполняются при осуществлении деятельности в многочисленных областях, а также на единицы величин, их эталоны, стандартные образцы и средства измерений. К этой сфере относятся также измерения, предусмотренные Федеральным законом «О техническом регулировании». Особенности обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области обороны и безопасности государства устанавливаются Правительством РФ [4].

Этим законом Госстандарт РФ утверждает нормативные документы по обеспечению единства измерений, осуществляет государственный метрологический контроль и надзор, следит за порядком поверки и калибровки средств измерений.

**Федеральный закон «О защите конкуренции» от 26.07.2006 №135-ФЗ** (в редакции на 03.07.2016) распространяется на отношения, которые связаны с защитой конкуренции, в том числе с предупреждением и пресечением монополистической деятельности и недобросовестной конкуренции, и в которых участвуют российские и иностранные юридические лица, федеральные органы исполнительной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, иные осуществляющие функции указанных органов органы или организации, а также государственные внебюджетные фонды, Центральный банк РФ, физические лица, в том числе индивидуальные предприниматели.

Этот закон устанавливает основные термины и определения в области экономической, финансовой и торговой деятельности в конкурентной среде (товар, взаимозаменяемый товар, товарный рынок, финансовая услуга, конкуренция, хозяйствующий субъект и др.), определяет организационные и правовые основы защиты конкуренции, в том числе предупреждения и пресечения:

- монополистической деятельности и недобросовестной конкуренции;

• недопущения, ограничения, устранения конкуренции федеральными органами исполнительной власти, органами государственной власти субъектов РФ, местного самоуправления, иными осуществляющими функции указанных органов органами или организациями, а также государственными внебюджетными фондами, Центральным банком Российской Федерации.

В соответствии с этим ФЗ:

• *конкуренция* – соперничество хозяйствующих субъектов, при котором самостоятельными действиями каждого из них исключается или ограничивается возможность каждого из них в одностороннем порядке воздействовать на общие условия обращения товаров на соответствующем товарном рынке;

• *дискриминационные условия* - условия доступа на товарный рынок, условия производства, обмена, потребления, приобретения, продажи, иной передачи товара, при которых хозяйствующий субъект или несколько хозяйствующих субъектов поставлены в неравное положение по сравнению с другим хозяйствующим субъектом или другими хозяйствующими субъектами;

• *недобросовестная конкуренция* – любые действия хозяйствующих субъектов (группы лиц), которые направлены на получение преимуществ при осуществлении предпринимательской деятельности, противоречат законодательству Российской Федерации, обычаям делового оборота, требованиям добропорядочности, разумности и справедливости и причинили или могут причинить убытки другим хозяйствующим субъектам - конкурентам либо нанесли или могут нанести вред их деловой репутации;

• *монопольная деятельность* – злоупотребление хозяйствующим субъектом, группой лиц своим доминирующим положением, соглашения или согласованные действия, запрещенные антимонопольным законодательством, а также иные действия (бездействие), признанные в соответствии с федеральными законами монопольной деятельностью.

*Доминирующим положением* признается положение хозяйствующего субъекта (группы лиц) или нескольких хозяйствующих субъектов (групп лиц) на рынке определенного товара, дающее такому хозяйствующему субъекту (группе лиц) или таким хозяйствующим субъектам (группам лиц) возможность оказывать решающее влияние на общие условия обращения товара на соответствующем товарном рынке, и (или) устранять с этого товарного рынка других хозяйствующих субъектов и (или) затруднять доступ на этот товарный рынок другим хозяйствующим субъектам. Доминирующим признается положение хозяйствующего субъекта (за исключением финансовой организации), доля которого на рынке определенного товара:

• превышает 50 %, если только при рассмотрении дела о нарушении антимонопольного законодательства или при осуществлении государственного контроля за экономической концентрацией не будет установлено, что, несмотря на превышение указанной величины, положение хозяйствующего субъекта на товарном рынке не является доминирующим;

- составляет менее чем 50 %, если доминирующее положение такого хозяйствующего субъекта установлено антимонопольным органом исходя из неизменной или подверженной малозначительным изменениям доли хозяйствующего субъекта на товарном рынке, относительного размера долей на этом товарном рынке, принадлежащих конкурентам, возможности доступа на данный товарный рынок новых конкурентов либо исходя из иных критериев, характеризующих товарный рынок.

*Монопольно высокой ценой товара* (за исключением финансовой услуги) является цена, установленная занимающим доминирующее положение хозяйствующим субъектом, если эта цена превышает:

- цену, которую в условиях конкуренции на товарном рынке, сопоставимом по количеству продаваемого за определенный период товара, составу покупателей или продавцов товара (определяемому исходя из целей приобретения или продажи товара) и условиям доступа (далее – сопоставимый товарный рынок), устанавливают хозяйствующие субъекты, не входящие с покупателями или продавцами товара в одну группу лиц и не занимающие доминирующего положения на сопоставимом товарном рынке;

- сумму необходимых для производства и реализации такого товара расходов и прибыли.

Целями настоящего Федерального закона являются обеспечение единства экономического пространства, свободного перемещения товаров, свободы экономической деятельности в РФ, защита конкуренции и создание условий для эффективного функционирования товарных рынков.

Предусмотренное в этом ФЗ нормативно-правовое регулирование защиты от недобросовестной конкуренции и антимонопольное регулирование, развивающее положения Гражданского кодекса РФ, гармонизировано с рядом положений статьи 10.bis «Конвенции по охране промышленной собственности», заключенной в Париже 20 марта 1883 г.

**Федеральный закон «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации» от 28.12.2009 № 381–ФЗ** (последняя редакция) направлен на достижение следующих целей:

- обеспечение единства экономического пространства в РФ путем установления требований к организации и осуществлению торговой деятельности;

- развитие торговой деятельности в целях удовлетворения потребностей отраслей экономики и населения качественной продукцией, обеспечения доступности качественных товаров для населения, формирования конкурентной среды;

- обеспечение соблюдения прав и законных интересов хозяйствующих субъектов, населения в получении качественной продукции и товаров, баланса их экономических интересов.

Государственное регулирование торговой деятельности по обеспечению хозяйствующих субъектов и населения продукцией и товарами надлежащего качества осуществляется посредством:

- установления требований к ее организации и осуществлению;
- антимонопольного регулирования в этой области;
- информационного обеспечения;
- государственного и муниципального контроля в этой области.

**Закон РФ «Об образовании в РФ»** (принят ГД 21.12.2012 и вступил в действие с **сентября 2013 г.**) провозглашает область образования приоритетной, устанавливает следующие принципы государственной политики в этой области:

- гуманистический характер образования, приоритет гуманистических ценностей, жизни и здоровья человека, свободного развития личности. Воспитание гражданственности, трудолюбия, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье;

- единство федерального культурного и образовательного пространства. Защита и развитие системой образования национальных культур, региональных традиций и особенностей в условиях многонационального государства;

- общедоступность образования, адаптивность системы образования к уровням и особенностям развития и подготовки обучающихся, воспитанников;

- светский характер образования в государственных и муниципальных образовательных учреждениях;

- свобода и плюрализм в образовании;

- демократический, государственно-общественный характер управления образованием; автономность образовательных учреждений.

Закон состоит из 15 глав, содержащих 111 статей, регламентирующих все стороны, уровни и аспекты современного образования в РФ. Состав глав:

1. Общие положения (статьи 1–9).

2. Система образования (статьи 10–20).

3. Лица, осуществляющие образовательную деятельность (статьи 21–32).

4. Обучающиеся и их родители (законные представители) – (статьи 33–45).

5. Педагогические, руководящие и иные работники организаций, осуществляющих образовательную деятельность (статьи 46–52).

6. Основания возникновения, изменения и прекращения образовательных отношений (статьи 53–62).

7. Общее образование (статьи 63–67).

8. Профессиональное образование (статьи 68–72).

9. Профессиональное обучение (статьи 73,74).

10. Дополнительное образование (статьи 75,76).

11. Особенности реализации некоторых видов образовательных программ и получения образования отдельными категориями обучающихся (статьи 77–88).

12. Управление системой образования. Государственная регламентация образовательной деятельности (статьи 89–98).

13. Экономическая деятельность и финансовое обеспечение в сфере образования (статьи 99–104).

14. Международное сотрудничество в сфере образования (статьи 105–107).

15. Заключительные положения (статьи 108–111).

Ряд статей и положений этого закона прямо устанавливают требования к качеству ОД, государственного контроля качества образования, особенности возмещения ущерба, причиненного некачественным образованием.

Кроме правового регулирования качества продукции, товаров, услуг и процессов осуществляется и нормативное обеспечение качества этих объектов в виде рассматриваемой далее системы технического регулирования с использованием технических регламентов, стандартизации и подтверждения соответствия, метрологического обеспечения качества, единства измерений и аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), международными и национальными стандартами ИСО 9000.

Таким образом, правовое пространство, включающее в себя указанные Федеральные законы, образует организационно-технический механизм, который дает государству возможность целенаправленно и эффективно управлять экономикой, обеспечивать требуемый уровень качества продукции, товаров и услуг, создает инструмент регулирования барьеров во внешнеэкономической деятельности.

## **9.2. Сущность и принципы технического регулирования**

### ***9.2.1. Сущность и методические особенности технического регулирования***

Статья 2 ФЗ «О техническом регулировании» устанавливает и определяет основные понятия в области технического регулирования. Эти понятия можно разделить на пять групп.

К *первой группе* относятся понятия, связанная со стороной, участвующей в деятельности по разработке, принятию, применению и исполнению требований и оценке соответствия, т.е. заявителем (продукция, ее безопасность, ветеринарно- и фитосанитарные нормы и др.).

К *второй группе* относятся понятия, связанные с документацией, на соответствие которой осуществляется контроль (стандартизация, стандарты, техническое регулирование, технический регламент и др.).

*Третью группу* составляют понятия, связанные с контролем (контроль за соблюдением требований технических регламентов, оценка соответствия).

*Четвертая группа* – это понятия, связанные с удостоверением соответствия (идентификация продукции, подтверждение соответствия, сертификация и др.).

*В пятую группу* входят понятия, связанные с организацией деятельности третьей стороны (орган по сертификации, аккредитация и др.).

Основополагающим в этом Федеральном законе является следующее определение: *техническое регулирование* – правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции и процессам на всех стадиях ее жизненного цикла, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам на всех стадиях ее жизненного цикла, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

Законодательство РФ о техническом регулировании состоит из рассматриваемого Федерального закона, принимаемых в соответствии с ним федеральных законов и иных нормативных правовых актов РФ. В законе установлено, что если международным договором РФ в сфере технического регулирования установлены иные правила, то используются правила международного договора, а в случаях, если из международного договора следует, что для его применения требуется издание внутригосударственного акта, применяются правила международного договора и принятое на его основе законодательство РФ.

Таким образом, федеральный закон «О техническом регулировании» вносит радикальные изменения в организацию работ по техническому регулированию в нашей стране.

Можно выделить три главные особенности того порядка, который устанавливается этим законом в отношении продукции, процессов на всех стадиях ее жизненного цикла, работ и услуг (далее – продукции):

- предоставление максимальной свободы действий производителям в отношении всех потребительских свойств продукции кроме безопасности;
- повышение уровня ответственности производителя за безопасность продукции, что проявляется в повышении уровня документа, содержащего требования по безопасности, независимости контроля соответствия продукции требованиям безопасности и государственного контроля за соблюдением правил оценки соответствия;
- обеспечение полной информированности всех заинтересованных лиц по всем вопросам, связанным с техническим регулированием, – от оповещения о начале разработки национального стандарта или технического регламента до единой информационной системы о документах Федерального информационного фонда технического регулирования и стандартов.

Закон представляет собой основную часть механизма реформирования системы технического регулирования. Для осуществления этого реформирования необходимо выполнить самую существенную и наиболее трудоемкую часть работы – разработку технических

регламентов, которых по оценке экспертов должно быть около тысячи. При этом необходимо, чтобы технические регламенты и соответствующие им методы испытаний и измерений, а также документы в области стандартизации составляли единое целое, строились на единых методических принципах в полном соответствии с той идеологией, которая заложена в федеральном законе.

Это должно найти отражение и в правилах построения, изложения, содержания технических регламентов и стандартов, способах решения конкретных вопросов, которые возникнут в процессе практической реализации реформированной системы технического регулирования. К числу таких вопросов можно отнести организацию системы аккредитации, систем добровольной сертификации систем менеджмента качества, определение корректных количественных методов для оценки степени риска. Решение этих и других вопросов обеспечит создание нормативной базы технического регулирования в стране [100].

### ***9.2.2. Принципы технического регулирования***

В соответствии со статьей 3 Федерального закона «О техническом регулировании» [5] оно осуществляется в соответствии со следующими принципами:

1. Применение единых правил установления требований к продукции, процессам на всех стадиях ее жизненного цикла, выполнению работ или оказанию услуг.
2. Соответствие технического регулирования уровню развития национальной экономики, материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития.
3. Независимость органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей.
4. Единая система и правила аккредитации.
5. Единство правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной проверки соответствия.
6. Единство применения требований технических регламентов независимо от вида или особенностей сделок.
7. Недопустимость ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации.
8. Недопустимость совмещения полномочий органа государственного контроля (надзора) и органа по сертификации.
9. Недопустимость совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию.
10. Недопустимость внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдение требований технических регламентов.



Декларирование в законе принципов технического регулирования влечет за собой необходимость их реализации при организации такого регулирования, разработке регламентирующей документации и практической деятельности в данной области. При этом к сформулированным в законе принципам могут быть даны следующие пояснения.

*Первый принцип* означает, что требования формулируются единообразно, независимо от вида продукции или процесса, формы собственности и юридического статуса разработчика технического регламента или стандарта, предпринимателя, выпускающего продукцию или оказывающего услугу.

*Второй принцип* означает, что требования, закладываемые в технические регламенты и стандарты, должны быть выполнимыми с учетом достигнутого уровня развития отечественной промышленности, обеспеченности обладающими требуемыми свойствами материалами и оборудованием, технологическими процессами, необходимой информацией.

*Третий принцип* означает, что органы по аккредитации и сертификации не должны быть связаны ни с изготовителями (продавцами, исполнителями), ни с приобретателями никакими договорными обязательствами за исключением тех, которые предусмотрены соответствующими правилами. Персонал этих органов должен быть защищен от попыток незаконного давления или других воздействий, которые могли бы повлиять на принимаемые решения. Руководители этих организаций должны разрабатывать меры, направленные на то, чтобы сотрудники не вступали в незаконные сделки с лицами, заинтересованными в финансовых результатах аккредитации и сертификации.

*Четвертый принцип* означает, что аккредитация органов по сертификации, испытательных лабораторий и центров должна осуществляться в единой системе, а терминология, правила и процедуры аккредитации, применяемые в этой системе должны быть основаны на единых принципах с учетом международного опыта, отраженного в руководствах Международной организации по стандартизации и Международной электротехнической комиссии, международных и европейских стандартах в области аккредитации.

*Пятый принцип* означает единство правил, относящихся к организации испытаний и измерений, используемой документации, общих, т.е. не зависящих от физической или химической природы контролируемых параметров, критериев соответствия оцениваемых объектов установленным требованиям.

*Шестой принцип* означает обязательность требований технических регламентов независимо от того, на основе каких договорных обязательств поставляется продукция, оказывается услуга или выполняется работа.

*Седьмой принцип* означает недопустимость создания преимуществ отдельным заявителям, искусственного торможения решения вопросов или их необоснованного ускорения.

*Восьмой принцип* разграничивает сферы деятельности органов государственного контроля и органа по сертификации. В обязанности этих органов входит контроль за сертифицированной продукцией и другими сертифицированными объектами, однако уровень такого контроля

различен: орган по сертификации контролирует выполнение его решений, а орган госнадзора контролирует по существу и деятельность органа по сертификации, проверяет, насколько точно выполняются его решения.

*Девятый принцип* закрепляет невозможность одной и той же организации быть одновременно и исполнителем, и контролером деятельности.

*Десятый принцип* отрицает возможность частного капитала на деятельность, являющуюся по закону деятельностью государственного органа.

Рассматриваемый закон в статье 5 оговаривает особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции (работ, услуг) и продукции, сведения о которой составляют государственную тайну. К такой продукции (работам, услугам) относят:

- оборонную продукцию (работы, услуги), поставляемую для федеральных государственных нужд по государственному оборонному заказу;
- продукцию (работы, услуги), используемую с целью защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством РФ информации ограниченного доступа;
- продукцию (работы, услуги), сведения о которой составляют государственную тайну.

Особый порядок для этого вида продукции устанавливается в тех случаях, когда на нее отсутствуют требования технических регламентов. В этих случаях обязательные требования устанавливаются федеральными органами исполнительной власти, являющимися государственными заказчиками оборонного заказа, в документах по стандартизации. Одновременно эти требования формулируются в государственном контракте.

Обязательные требования к оборонной продукции (работам, услугам) и продукции, сведения о которой составляют государственную тайну, не должны противоречить требованиям технических регламентов.

### **9.3. Технические регламенты**

#### ***9.3.1. Сущность и цели принятия технических регламентов***

В соответствии с терминологией рассматриваемого закона *технический регламент* – документ, который принят международным договором РФ, ратифицированным в порядке, установленном законодательством РФ, или федеральным законом, или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ, и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам на всех стадиях их жизненного цикла).

В этом определении подчеркивается основной принцип данного закона – обязательные требования могут быть установлены только на уровне закона РФ. Продукция, на которую не

разработан технический регламент (ТР) и не предусматривается его разработка, рассматривается как не являющаяся источником риска для здоровья людей и окружающей среды. Федеральными органами исполнительной власти могут устанавливаться требования только рекомендательного характера.

Закон отдает предпочтение международным договорам в тех случаях, когда правила, установленные законом, отличаются от правил, установленных международным договором. Более того, если в подобных случаях требуется принятие такого закона, он должен быть принят.

В соответствии со статьей 6 закона «О техническом регулировании» технический регламент принимается с целью:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;

- охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;

- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

Принятие технического регламента в иных целях *не допускается*.

Сформулированные в законе цели принятия ТР обусловлены тем, что эксплуатация или потребление многих видов продукции сопряжены с риском для жизни или здоровья граждан, порчи или уничтожения имущества, вредным воздействием на природу в виде выбросов в атмосферу, загрязнения воды и земли, что оказывает негативное влияние на жизнь и здоровье животных и растений. На защиту граждан и их имущества, живой природы, а также на предупреждение неправильных действий, которые могут привести к нежелательным последствиям для пользователей продукции, и направлено принятие технического регламента.

В технические регламенты включаются только те требования, которые обеспечивают достижение сформулированных ранее требований.

Потребительские свойства продукции и услуг, такие, как свойство выполнять заданные функции (показатели назначения), эргономические, эстетические, экономические и др. – регламентируются документами в области стандартизации, установленными в ФЗ «О техническом регулировании», и будут рассмотрены далее.

### **9.3.2. Содержание, виды и применение технических регламентов**

Технические регламенты с учетом степени риска причиненного вреда устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие следующие виды безопасности: излучений, биологическую, механическую, промышленную, пожарную, термическую, химическую, электрическую, ядерную и радиационную, взрывобезопасность, а также электромагнитную совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования, единство измерений.

При этом в соответствии с терминологией ФЗ *risk* – вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда.

*Безопасность* – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз и опасностей. Указанные виды безопасности могут быть конкретизированы и пояснены следующим образом.

*Безопасность излучений* рассматривается в отношении электромагнитных волн, к которым относятся радиоволны, световые волны, рентгеновские лучи, звуковые волны.

*Биологическая безопасность* – безопасность в отношении органического загрязнения возбудителями болезней, вредными насекомыми и клещами, переносчиками возбудителей болезней человека, животных и растений.

*Механическая безопасность* – безопасность в отношении механических повреждений, т.е. связанных с перемещением тел и происходящих при подобном взаимодействиями между ними.

*Промышленная безопасность* устанавливается в отношении воздействия на персонал промышленного предприятия опасных и вредных факторов производственной сферы – физических, химических, биологических, психофизиологических, тяжести и напряженности трудового процесса, гигиенических свойств оборудования, травматизма. Этот вид безопасности регламентируется ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

*Пожарная безопасность* обеспечивается системой защитных мероприятий, направленных на охрану от огня жизни людей, государственной, муниципальной и общественной собственности и личного имущества граждан. Основное направление обеспечение этого вида безопасности – пожарная профилактика как система противопожарных мероприятий, проводимых с целью предупреждения пожаров, ограничения распространения возникших пожаров, создания условий для эвакуации людей из горящих зданий и успешного тушения пожаров. Такая система мероприятий регулируется ФЗ «О пожарной безопасности».

*Термическая безопасность* рассматривается в отношении термических воздействий на персонал промышленного предприятия и потребителей.

*Химическая безопасность* – безопасность в отношении возможных поражений персонала промышленного предприятия и потребителей в результате химических воздействий.

*Электрическая безопасность* устанавливается в отношении возможных поражений персонала промышленного предприятия и потребителей в результате воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля, статического электричества.

*Ядерная и радиационная безопасность* – безопасность в отношении проникающей радиации – потока гамма-лучей и нейтронов.

*Электромагнитная совместимость* – способность радиоэлектронных средств разного назначения работать одновременно.

*Единство измерений* – состояние измерений, при котором результаты выражены в общепринятых единицах и погрешности измерений не выходят за установленные пределы.

Требования технических регламентов не должны быть завышенными по отношению к тем, которые надлежащим образом обеспечивают защиту жизни и здоровья граждан, имущества, охрану окружающей среды, жизни и здоровья животных и растений, так как это может служить препятствием осуществлению предпринимательской деятельности.

В соответствии с определением технического регламента он должен содержать установленные обязательные для применения и исполнения требования ко всем содержащимся в нем объектам технического регулирования, к которым относятся продукция и процессы на всех стадиях ее жизненного цикла, работы и услуги.

Технический регламент должен содержать правила *идентификации* объектов, т.е. правила признания тождественности реального объекта тем его характеристикам, которые содержатся в ТР, его опознания. Для этого технический регламент может содержать:

- правила и формы оценки соответствия;
- схемы подтверждения соответствия;
- предельные сроки его оценки для каждого объекта технического регулирования;
- терминология, с помощью которой дается определение терминов, свойственных данному ТР;
- требования к упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

Оценка соответствия осуществляется путем сопоставления полученных с помощью испытаний и измерений значений характеристик объектов с теми требованиями, которые установлены техническим регламентом для обязательного исполнения и применения. Правила этих испытаний и измерений не являются объектом ТР. Они должны разрабатываться федеральными органами исполнительной власти в пределах компетенции этих органов, т. е. ведомствами, являющимися головными в отраслях промышленности по продукции, на которую распространяется действие конкретных регламентов.

Законом установлен срок разработки этих правил – шесть месяцев со дня опубликования ТР. Такой же срок установлен как минимальный со дня его опубликования до вступления в силу для того, чтобы изготовители продукции и контролирующие органы могли подготовиться к применению принимаемого федеральным законом или постановлением Правительства РФ технического регламента.

Результаты оценки соответствия считаются положительными, и заявителю может быть выдано *подтверждение соответствия*, если по результатам испытаний и измерений установлено, что объект удовлетворяет всем требованиям, которые установлены в ТР. Если по результатам испытаний и измерений обнаружено несоответствие хотя бы по одному установленному в нем требованию, то результаты оценки соответствия признаются отрицательными, и подтверждение соответствия заявителю выдано быть не может.

Все требования технического регламента, относящиеся к объектам, на которые он распространяется, правила оценки соответствия, применяемая терминология, требования к упаковке, маркировке и этикеткам и правилам их нанесения имеют прямое действие на всей территории РФ. Дополнительные требования к объектам ТР, не внесенные в него, не являются обязательными.

Технический регламент должен содержать только требования к характеристикам объектов, но не к тем конструктивным, технологическим и иным методам, с помощью которых эти характеристики обеспечиваются.

Кроме положения о прямом действии ТР на всей территории закон устанавливает требования о единообразном применении этого регламента независимо от места происхождения его объектов, а также характера сделок при купле-продаже продукции, изготовителей и иных участников этих сделок.

Некоторые виды продукции могут причинять вред жизни и здоровью граждан при условии длительного применения этой продукции, причем такой вред зависит от других факторов, непосредственно или опосредованно связанных с этими видами продукции. В подобных случаях ТР может не содержать требований к продукции, отражающих характер возможного причинения вреда при длительном ее использовании.

Закон «О техническом регулировании» предусматривает обязанность Правительства РФ обеспечить эффективное функционирование механизма технического регулирования, для чего оно должны быть осуществлены следующие меры:

- разработка предложений об обеспечении соответствия технического регулирования интересам национальной экономики, уровню развития материально-технической базы, уровню научно-технического развития, международным нормам и правилам;

- утверждение программы разработки ТР;

- ежегодное уточнение программы разработки ТР;

- ежегодное опубликование уточненной программы разработки ТР;

- постоянный учет и анализ случаев причинения вреда вследствие нарушения требований ТР;

- информирование изготовителей, продавцов и приобретателей продукции о ситуации в области соблюдения требований ТР.

Закон устанавливает два вида технического регламента: общий и специальный. Требования *общего* ТР обязательны для применения и соблюдения в отношении любых видов продукции и процессов на всех стадиях их жизненного цикла. Требования *специального* ТР учитывают технологические и иные особенности отдельных видов продукции и процессов, в отношении которых цели, установленные для принятия технического регламента, не обеспечиваются требованиями общих ТР, и степень риска причинения вреда которыми выше степени риска, учтенной общим ТР.

### **9.3.3. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента**

В соответствии со статьей 2 закона «О техническом регулировании» [5] технический регламент может быть принят: федеральным законом (основной способ), указом Президента РФ, постановлением Правительства РФ, международным договором РФ, ратифицированным в порядке, установленном законодательством РФ.

Разработка проекта технического регламента начинается с опубликования уведомления о ее начале в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме. Уведомление должно содержать сведения об объекте ТР, доказательства его необходимости, сведения о разработчике, которым может быть любое лицо.

С момента опубликования уведомления о разработке технического регламента начинается по существу обсуждение его проекта. Закон обязывает разработчика предоставлять копию проекта ТР любым заинтересованным лицам, которые предоставляют разработчику свои замечания и предложения. Разработчик рассматривает эти замечания и предложения, принимает решение об их полном или частичном принятии или мотивированном отклонении. Завершается этот этап разработки ТР публичным обсуждением редакции его проекта, в которой учтены принятые замечания и предложения. Длительность этого этапа должна быть не менее двух месяцев.

По завершении этапа обсуждения проекта ТР федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию (ФОИВ ТР) публикует уведомление, в котором содержится информация о способе ознакомления с указанным проектом и перечнем полученных в письменной форме замечаний заинтересованных лиц, а также сведения о разработчике ТР.

Установлен десятидневный срок уведомления ФОИВ ТР в своем печатном издании о разработке проекта ТР и завершении публичного его обсуждения с момента оплаты публикации уведомлений. Таким образом, обеспечивается информирование заинтересованных лиц о разрабатываемом техническом регламенте с момента начала и в ходе его разработки. Это дает возможность исполнителям ТР. выразить свое мнение по существу разрабатываемого регламента и заблаговременно начать подготовку к его применению и исполнению. Графически представление процесса разработки ТР дано на рис. 9.1.

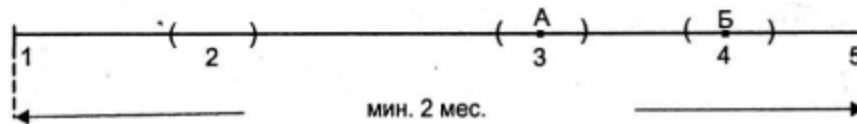


Рис. 9.1. Графическая интерпретация процесса разработки проекта ТР

1 – момент опубликования уведомления о разработке проекта ТР; 2 – интервал времени, за который должен быть готов проект (этот интервал может выродиться в точку 1, если проект ТР готов к моменту опубликования уведомления); 3 – интервал времени, за который завершается доработка проекта ТР с учетом полученных в письменной форме замечаний и предложений заинтересованных лиц; 4 – интервал времени, за который происходит публичное обсуждение проекта ТР; время от момента завершения доработки проекта ТР, которому соответствует точка А, до момента публичного его обсуждения, которому соответствует точка Б, необходимо для организации публичного обсуждения проекта; 5 – момент опубликования уведомления о завершении публичного обсуждения проекта ТР; время от момента публичного обсуждения проекта, которому соответствует точка Б, до момента опубликования уведомления о завершении публичного обсуждения, которому соответствует точка 5, необходимо для окончательной его доработки.

С внесением субъектом права законодательной инициативы проекта федерального закона о ТР в Государственную думу начинается этап принятия ТР (рис. 9.2).

В состав экспертных комиссий входят авторитетные специалисты в разных отраслях промышленности. Эти комиссии дважды участвуют непосредственно в процессе принятия технического регламента – при подготовке закона о ТР в первом и втором чтениях. Члены экспертных комиссий имеют возможность готовить свое мнение о разрабатываемом ТР на более ранней стадии: разработчик обязан предоставлять полученные в письменной форме замечания заинтересованных лиц на проект ТР по их запросам, сам проект должен быть доступен всем заинтересованным лицам с момента опубликования уведомления о его разработке.

Внесение изменений и дополнений в технический регламент рассматривается как разработка нового ТР. В соответствии с определением понятия «технический регламент» его принятие может быть осуществлено федеральным законом, указом Президента РФ, международным договором, постановлением Правительства РФ.



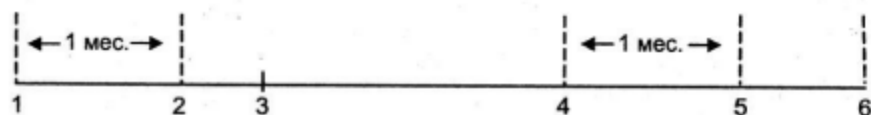


Рис.9.2. Графическая интерпретация процесса принятия ТР

1 – момент направления Государственной Думой (ГД) в Правительство РФ внесенного проекта федерального закона о ТР с приложением необходимых документов; 2 – момент направления Правительством РФ отзыва на проект этого закона о ТР, подготовленного с учетом заключения экспертной комиссии по техническому регулированию, на подготовку отзыва законом установлен месячный срок; 3 – момент принятия ГД проекта федерального закона о ТР в первом чтении; продолжительность подготовки к принятию закона о ТР в первом чтении после получения отзыва от Правительства РФ законом не установлена; проект федерального закона о ТР, принятый в первом чтении, должен быть опубликован; 4 – момент направления ГД в Правительство РФ проекта федерального закона о ТР, подготовленного ко второму чтению; за период времени между моментами 3 и 4 поступают поправки к проекту, принятому в первом чтении, которые учитываются при подготовке его ко второму чтению; эти поправки после окончания установленного срока их передачи публикуются; на проект федерального закона о ТР Правительство РФ в течение месяца должно направить в ГД отзыв, подготовленный с учетом заключения экспертной комиссии по техническому регулированию; 5 – момент направления Правительством РФ отзыва на проект закона о ТР в ГД; 6 – рассмотрение в ГД закона о ТР во втором чтении.

В исключительных случаях Президент РФ вправе издать технический регламент без его публичного обсуждения. Для принятия ТР в этом случае законом [5] процедура не устанавливается.

При принятии ТР международным договором применяется порядок его разработки, проиллюстрированный рис. 9.1. Соответствующий международный договор ратифицируется в установленном порядке.

В случае необходимости сокращения срока введения ТР в действие, он может быть введен постановлением Правительства РФ. В этом случае проект, подготовленный в соответствии со схемой, представленной на рис. 9.1, направляется на экспертизу в соответствующую экспертную комиссию по техническому регулированию, мнение которой учитывается при принятии постановления об издании технического регламента.

В случае издания ТР Президентом или Правительством РФ стандартная процедура процесса разработки может продолжаться до принятия его соответствующим федеральным законом. С момента вступления в силу федерального закона ТР, изданный указом Президента или постановлением Правительства РФ, прекращает свое существование.

## 9.4. Основы стандартизации

### 9.4.1. Сущность, цели и документы в области стандартизации

В соответствии с Федеральным законом [5] *стандартизация* – деятельность по установлению правил и характеристик с целью их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.

Стандартизация осуществляется с целью:

- повышения уровня безопасности жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, экологической безопасности, безопасности жизни или здоровья животных и растений и содействия соблюдению требований технических регламентов;
- повышения уровня безопасности объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- обеспечения научно-технического прогресса;
- повышения конкурентоспособности продукции, работ, услуг.
- рационального использования ресурсов;
- технической и информационной совместимости;
- сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных;
- взаимозаменяемости продукции.

На достижение этих целей направлено создание комплектов документов по стандартизации, которые обеспечивают рациональное решение многих вопросов, возникающих при исследовании и обосновании разработки продукции и услуг, разработке, изготовлении, эксплуатации продукции. Это порядок проведения разработки, правила принятия и оформления решений на этапах выполнения разработки, обозначения изделий и конструкторских документов, правила составления конструкторских и технологических документов, их структура, правила разработки и применения технологических процессов и средств технологического оснащения [18; 19].

Значительная роль в организации производства и, следовательно, в достижении перечисленных целей, играют такие документы по стандартизации, как классификаторы. С помощью классификаторов обеспечиваются регистрация документации на продукцию, разработка перечней импортируемой продукции, разработка информационных данных об отечественной продукции, поставляемой на зарубежные рынки, посредством ее перекодировки с помощью переходных ключей, обеспечение информации о продукции на внутреннем российском рынке, реализация учетных функций в рамках работ по государственной

статистике, налогообложению, участия во внутренних и международных информационных системах [61; 68].

Сопоставимость результатов испытаний и измерений достигается за благодаря документам по стандартизации, регламентирующим метрологические требования, правила, положения и нормы, организацию и порядок работ по обеспечению единства измерений [44; 53].

Отношения сторон по вопросам изготовления, выпуска, ремонта, продажи и импорта средств измерений регулирует Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ (в ред. от 13.07.2015) «Об обеспечении единства измерений».

К документам по стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, относятся:

- национальные стандарты;
- правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;
- применяемые в установленном порядке классификации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- стандарты организаций.

В соответствии с законом «О техническом регулировании» [5] *стандарт* – документ, в котором с целью добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов на всех стадиях жизненного цикла продукции, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт может содержать также требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

*Международный стандарт* – стандарт, принятый международной организацией (например, стандарты ИСО, МЭК и др.).

*Национальный стандарт* – стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации.

Объектами национальных стандартов (ГОСТ Р) могут быть характеристики продукции, правила выполнения технических документов, правила осуществления процессов на всех стадиях жизненного цикла продукции, оказания услуг, выполнения работ. Национальными стандартами может устанавливаться терминология в разных областях деятельности, в том числе и таких, которые имеют межотраслевое значение, например, терминология в области качества, надежности, экологии [9, 12, 17, 20].

Для достижения упорядоченности в сфере обращения продукции могут разрабатываться стандарты по требованиям к маркировке продукции и тары, применяемым символам, способам упаковки [63, 70].

Правила стандартизации, нормы и рекомендации в этой области предназначены для установления правил, принципов, норм, относящихся к деятельности по стандартизации,

организации работ по стандартизации, разработке, пересмотру и отмене стандартов, их структуре, этапности разработки, правилам изложения и оформления.

*Классификации и классификаторы* представляют собой документы, направленные на решение многообразных и ответственных задач по упорядочению объектов стандартизации в условиях их многообразия. На основе классификаторов создаются государственные информационные системы, информационные ресурсы, осуществляется межведомственный обмен информацией в соответствии с рассматриваемым законом [5]. На основе классификаторов может осуществляться *кодификация* знаний в различных областях науки и техники.

Объектами стандартов организаций (СТО) могут быть характеристики продукции, а также принципы, нормы и правила их обеспечению различных сторон деятельности организации. Широкое применение эти стандарты нашли в нашей стране с середины 1980-х годов в регламентации деятельности в комплексных системах управления качеством продукции [56, 72].

Стандарты организаций являются эффективным инструментом решения вопросов по внутрифирменному регулированию взаимоотношений между подразделениями, регламентации выполнения различных функций. В нашей стране стандарты предприятий (СТП) кроме регламентации систем управления качеством применялись в комплексной системе повышения эффективности производства, комплексных системах управления качеством и эффективным использованием ресурсов. Логическим продолжением этой тенденции может быть использование СТО в системах менеджмента качества, охраны окружающей среды, финансов, рисков, ресурсов, профессионального здоровья и безопасности.

В установленном организацией порядке разработки, утверждения, учета, изменения и отмены СТО могут быть предусмотрены меры, обеспечивающие достижение целей стандартизации в интересах организации и ее персонала.

#### ***9.4.2. Принципы стандартизации***

Стандартизация осуществляется в соответствии со следующими *принципами*:

1. Добровольное применение стандартов.
2. Максимальный учет при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц.
3. Применение международного стандарта как основы разработки национального стандарта за исключением случаев, когда признано невозможным вследствие несоответствия требований международных стандартов климатическим и географическим особенностям Российской Федерации, техническим и (или) технологическим особенностям или по иным основаниям либо Российская Федерация в соответствии с установленными процедурами выступала против принятия международного стандарта или отдельного его положения.

4. Недопустимость создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию слуг в большей степени, чем это минимально необходимо для достижения целей стандартизации.

5. Недопустимость установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам.

6. Обеспечение условий для единообразного применения стандартов.

В соответствии с *принципом 1* требования к составу и уровню требований по показателям качества продукции и услуг, техническим решениям, технологическим методам со стороны государственных органов отсутствуют. Исключение составляют требования по безопасности, но они устанавливаются техническими регламентами. Цель применения стандартов состоит в содействии разработчикам, изготовителям, исполнителям создавать продукцию и оказывать услуги высокого качества, предоставлять им в этом отношении максимальную свободу действий. Критерии качества в этих условиях формирует потребитель, востребует или не востребует продукцию или услуги, представленные на рынке сбыта.

*Принцип 2* предусматривает необходимость нахождения компромисса между желаниями приобретателя и возможностями разработчика и изготовителя, т.е. необходимость обеспечения высокого уровня качества продукции и услуг при условии их высокой конкурентоспособности.

Следование *принципу 3* способствует укреплению тенденции к достижению отечественными продукцией и услугами мирового уровня. Однако достижение этого уровня в силу указанных причин не всегда возможно, и объясняется эта оговорка.

В соответствии с *принципом 4* не должны создаваться такие стандарты, которые усложняют решение вопросов взаимоотношения служб и подразделений на производстве, разработчиков и изготовителей, изготовителей и поставщиков. Не должны быть завышены требования, обеспечивающие защиту или снижение возможного ущерба при возникновении чрезвычайных ситуаций, не должна разрабатываться излишне усложненная техническая документация.

*Принцип 5* непосредственно следует из цели стандартизации повышать уровень безопасности.

*Принцип 6*, требующий единообразного применения стандартов, следует непосредственно из определения основных понятий в области стандартизации [5].

### **9.4.3. Функции национального органа по стандартизации**

Национальный орган по стандартизации (Госстандарт РФ) осуществляет следующие функции:

- утверждает национальные стандарты;
- принимает программу разработки этих стандартов;

- организует их экспертизу;
- обеспечивает соответствие национальной системы стандартизации интересам национальной экономики, состоянию материально-технической базы и научно-технического прогресса;
- осуществляет учет национальных стандартов, правил стандартизации, норм и рекомендаций в этой области и обеспечивает их доступность заинтересованным лицам;
- создает технические комитеты по стандартизации и координирует их деятельность;
- организуют публикацию национальных стандартов и их распространение;
- участвует в соответствии с уставами международных организаций в разработке международных стандартов и обеспечивает учет интересов РФ при их принятии;
- утверждает изображение знака соответствия национальным стандартам;
- представляет Российскую Федерацию в международных организациях по стандартизации.

Как следует из приведенного перечня, национальный орган по стандартизации выполняет научно-техническую, организационную, представительскую функции.

В рамках *научно-технической функции* задачей национального органа по стандартизации является обеспечение соответствия национальной системы стандартизации интересам национальной экономики, состоянию материально-технической базы и научно-техническому прогрессу.

*Организационная функция* реализуется путем создания и координации деятельности технических комитетов по стандартизации и последовательного выполнения мер по созданию национальных стандартов и их внедрению в практику.

*Представительская функция* национального органа по стандартизации заключается в разработке международных стандартов и участии в работе международных организаций, осуществляющих деятельность в области стандартизации – Международной организации по стандартизации, Международной электротехнической комиссии и др.

Национальным органом по стандартизации в Российской Федерации, осуществляющим государственное управление ею, является Комитет РФ по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт России).

Закон не регламентирует принадлежность какому-либо ведомству печатного издания, в котором может быть опубликован национальный стандарт. В совокупности с требованием о публикации стандарта в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме это создает предпосылки к беспрепятственному ознакомлению с национальными стандартами всех заинтересованных лиц.

*Технические комитеты по стандартизации* являются важнейшей инстанцией на пути прохождения проекта национального стандарта, предусмотренных законом этапов его разработки. В технических комитетах осуществляется экспертиза таких проектов, которая

оказывает решающее влияние на решение национального органа по стандартизации об утверждении или отклонении представленного проекта [5; 100].

#### **9.4.4. Правила разработки и утверждения национальных стандартов**

Как и при разработке технических регламентов, закон предусматривает возможность разработки национальных стандартов любым лицом. Очевидно, что для создания такого стандарта, который успешно пройдет публичное обсуждение и экспертизу технического комитета по стандартизации, у желающего разработать национальный стандарт лица должны быть серьезные предпосылки в виде квалифицированных специалистов, обширной информации в той области знаний о продукции и услугах, на которую распространяется действие стандарта, технической и экономической оснащенности.

Графическое изображение процесса разработки национального стандарта представлено на рис. 9.3.



*Рис. 9.3.* Графическая интерпретация процесса разработки национального стандарта

1 – момент уведомления о разработке национального стандарта; 2 – момент завершения публичного обсуждения проекта, опубликование уведомления; представление проекта стандарта одновременно с перечнем полученных в письменной форме замечаний заинтересованных лиц в технический комитет по стандартизации на экспертизу; 3 – момент направления техническим комитетом мотивированного предложения об утверждении или отклонении проекта национального стандарта в национальный орган по стандартизации; 4 – принятие национальным органом по стандартизации решения об утверждении или отклонении национального стандарта

Продолжительность времени на подготовку предложения ТК по стандартизации и принятие решения национальным органом по стандартизации законом не установлена.

## **9.5. Основы подтверждение соответствия**

### **9.5.1. Цели, формы и принципы подтверждения соответствия**

Подтверждение соответствия осуществляется с целью [5]:

- удостоверения соответствия продукции, процессов на всех стадиях ее жизненного цикла, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров;

- содействия приобретателям в компетентном выборе продукции, процессов, работ, услуг;
- повышения конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках;
- создания условий для обеспечения свободного перемещения товаров на территории РФ, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли.

Главная цель *подтверждения соответствия* – это документальное удостоверение соответствия продукции, работ или услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров. Кроме того, продукция, соответствующая национальному стандарту, маркируется знаком соответствия, а продукция, соответствующая ТР, знаком обращения на рынке. Эти два фактора и определяют возможность достижения целей производства продукции и оказания услуг – содействие приобретателям в выборе продукции, работ, услуг и обеспечение свободного перемещения и реализации товаров внутри страны и на международном рынке.

Предусмотренные законом [5] и применяемые *формы подтверждения соответствия* приведены в виде схемы на рис. 9.4.



Рис. 9.4. Формы подтверждения соответствия

Подтверждение соответствия осуществляется на основе принципов:

- доступности информации о порядке осуществления подтверждения соответствия заинтересованным лицам;
- недопустимости применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технического регламента;
- установления перечня форм и схем обязательного подтверждения соответствия в отношении определенных видов продукции в определенном ТР;
- уменьшения сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя;



- недопустимости принуждения к осуществлению добровольного подтверждения соответствия, в том числе в определенной системе добровольной сертификации;
- защиты имущественных интересов заявителей, соблюдения коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении подтверждения соответствия;
- недопустимости подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией.

Подтверждение соответствия разрабатывается и применяется равным образом и в равной мере независимо от страны и (или) места происхождения продукции, осуществления процессов на всех стадиях ее жизненного цикла, выполнения работ и оказания услуг, видов или особенностей сделок и (или) лиц, которые являются изготовителями, исполнителями, продавцами, приобретателями.

Сформулированные принципы направлены на подтверждение соответствия. Законом устанавливается обязанность лиц, осуществляющих подтверждение соответствия, обеспечивать доступность информации о действующем порядке подтверждения соответствия для всех заинтересованных лиц, принимать меры по сокращению сроков обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя.

Для тех видов продукции, на которые распространяется конкретный технический регламент, формы и схемы обязательного подтверждения соответствия должны содержаться в этом ТР.

Закон не требует обязательного подтверждения соответствия с теми объектами, на которые не установлены требования ТР. Этот принцип закрепляет свободу действий производителя. В тех случаях, когда на производимую им продукцию распространяется действие национального стандарта, он может не подтверждать соответствия. Однако в условиях конкурентного рынка производитель тем самым может поставить себя в экономически невыгодную ситуацию.

Если на объект установлены требования технического регламента, они не могут подтверждаться добровольной сертификацией.

Лицу, осуществляющему подтверждение соответствия, могут стать известными конфиденциальные сведения, составляющие коммерческую тайну, например, планируемые объемы выпуска продукции, планируемые рынки сбыта, намечаемые усовершенствования продукции. Закон обязывает защищать имущественные интересы заявителя, соблюдать коммерческую тайну [68].

Подтверждение соответствия техническому регламенту обязательно, т. к. продукция, подлежащая обязательному подтверждению соответствия, может выпускаться в обращение только после его осуществления. Подтверждение соответствия как обязательного, так и добровольного должно осуществляться по правилам, относящимся одинаково ко всем объектам

подтверждения соответствия, независимо от того, где они изготовлены или осуществлены, кем и на основе каких документов [5].

### **9.5.2. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия**

ФЗ [5] предусматривает широкий спектр объектов добровольного подтверждения соответствия: продукция и связанные с нею процессы, работы и услуги, а также иные объекты, в отношении которых стандартами, системами добровольной сертификации и договорами устанавливаются требования. Добровольное подтверждение соответствия осуществляется органами по сертификации.

Соответствие объектов стандартам организаций, условиям договора, требованиям системы сертификации подтверждается выдачей сертификата соответствия и предоставлением права маркировки «знаком соответствия системы добровольной сертификации».

Соответствие объектов национальным стандартам подтверждается выдачей сертификата соответствия и предоставлением права маркировки «знаком соответствия национальному стандарту».

Применение «знака соответствия» недопустимо по отношению к объектам, соответствие которых не подтверждено.

Применение «знаков соответствия» облегчает приобретателям, и в первую очередь потребителям, выбор продукции, услуг, работ, в максимальной степени соответствующих их потребностям и желаниям, и тем самым способствует реализации принципа максимального учета законных интересов заинтересованных лиц.

Закон устанавливает минимальный состав требований к лицам, создающим систему добровольной сертификации:

- установить перечень объектов, подлежащих сертификации, и их характеристики;
- установить правила выполнения работ по сертификации и порядок их оплаты;
- определить состав участников процесса.

Участникам системы добровольной сертификации могут быть орган по сертификации, испытательные лаборатории (центры), организации, осуществляющие сертификацию систем качества, заявители.

Законом установлено положение, согласно которому система добровольной сертификации *может быть* зарегистрирована федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию. Добровольность регистрации означает, что юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю для того, чтобы организовать систему добровольной сертификации, достаточно отразить в соответствующих документах вопросы по осуществлению добровольной сертификации.

Предусмотренный законом состав документов, предъявляемых для регистрации, сроки регистрации и причины отказа в регистрации, доступность сведений, содержащихся в реестре систем добровольной сертификации, создают благоприятные условия для участия в этой деятельности заинтересованных юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

Законом установлено, что обязательным в нашей стране является подтверждение соответствия только требованиям технического регламента, т.е. требованиям безопасности. Требования по другим свойствам продукции, услуг и работ подлежат добровольному подтверждению соответствия, причем только по инициативе заявителя.

Требования об обязательном подтверждении соответствия распространяется только на продукцию, применяемую в РФ. Формы обязательного соответствия определены в статье 20, пункт 3 ФЗ «О техническом регулировании». Это принятие декларации (декларирование соответствия) и обязательная сертификация (рис. 9.4). Схемы декларирования соответствия представлены в статье 24 того же закона.

Под *схемой сертификации* понимается сочетание различных контрольных и инспекционных действий. Она принимается в каждом конкретном случае с учетом особенностей продукции, организации ее производства, экономических и других факторов.

Выбор формы и схемы обязательного подтверждения соответствия осуществляется при разработке технического регламента. Независимо от того, какая схема обязательного подтверждения соответствия предусмотрена ТР, декларация соответствия или сертификат имеют равную юридическую силу и действуют на всей территории РФ.

Определение правительством методики определения стоимости работ по обязательному подтверждению соответствия способствует упорядоченности этой деятельности, обеспечивает возможность планирования затрат заявителем, прогнозирование и планирование объемов работ органов по сертификации, испытательных лабораторий и центров.

### ***9.5.3. Декларирование соответствия***

Закон устанавливает две схемы декларирования соответствия. По первой схеме заявитель сам формирует доказательственные материалы о соответствии. Состав этих материалов, в состав которых могут входить техническая документация, результаты испытаний и иные документы, определяется техническим регламентом. Эта схема в значительной степени схожа с существовавшей ранее системой оценки соответствия, которая осуществлялась отделами технического контроля (ОТК) предприятий.

Лица, которые могут быть заявителями декларирования соответствия, также определяются техническим регламентом.

По второй схеме принятия декларации о соответствии доказательственные материалы, сформированные заявителем, должны быть дополнены сведениями, полученными с участием

органа по сертификации, испытательной лаборатории (центра) или одной из этих организаций. Такими доказательствами являются:

- протоколы испытаний, проведенных в аккредитованной лаборатории (центре);
- сертификат системы качества.

В последнем случае при выдаче сертификата системы качества за объектом сертификации должен быть предусмотрен контроль со стороны органа по сертификации.

Как и в первой схеме, состав доказательственных материалов определяется техническим регламентом.

Эта схема является промежуточной между первой схемой декларирования и обязательной сертификацией. Она может применяться тогда, когда допускается, что соответствие части параметров, характеризующих безопасность, может подтверждаться собственными доказательствами заявителя, а остальные должны контролироваться аккредитованной испытательной лабораторией (центром). Стабильность соблюдения требований при этом гарантируется сертификацией системы качества и контролем его со стороны органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия на эту систему.

Закон определяет обязательный состав сведений, включаемых в декларацию. Это сведения о заявителе и изготовителе, объекте подтверждения соответствия и примененных доказательных материалах, сроке действия декларации и иные сведения, установленные в ТР. Существо декларации заключено в заявлении заявителя о безопасности продукции при ее использовании в соответствии с целевым назначением и о том, что приняты все необходимые меры по обеспечению соответствия продукции требованиям ТР.

Закон предусматривает оформление декларации в двух экземплярах. Первый экземпляр и составляющие доказательственные материалы хранятся у заявителя в течение трех лет с момента окончания действия декларации. Второй экземпляр хранится в федеральном органе исполнительной власти по техническому регулированию. Эти документы представляют интерес для статистических исследований и анализа качества продукции, а также могут оказаться необходимыми при возникновении спорных ситуаций.

#### ***9.5.4. Обязательная сертификация***

Необходимость подтверждения соответствия путем проведения обязательной сертификации устанавливается соответствующим техническим регламентом, в котором содержатся схемы сертификации, применяемые для объектов, на которые распространяется этот регламент.

Схемы сертификации, содержащиеся в ТР, могут различаться как по доказательности, так и по объему необходимых контрольных и инспекционных действий и стоимости. Заявитель имеет право выбирать схему сертификации. Так как он сам заинтересован в том, чтобы быть

уверенным в соответствии продукции требованиям ТР, основным критерием выбора не обязательно должна быть стоимость.

В результате проведения контрольных действий, предусмотренных схемами сертификации, в случае получения положительных результатов, на основании которых установлено соответствие продукции требованиям технического регламента, заявителю выдается сертификат соответствия. Сертификат содержит сведения о заявителе, изготовителе, органе по сертификации, выдавшем сертификат, объекте сертификации, проведенных испытаниях и представленных доказательствах соответствия, установленных ТР. Набор этих сведений достаточен для установления факта сертификации объекта при осуществлении контроля органом по сертификации и при государственном контроле.

Структура системы сертификации, определяемая законом, не предусматривает существования центральных органов по сертификации, которые в соответствии с действовавшим в период с 1993 по 2003 г. законом «О сертификации продукции и услуг» выполняли организующую и координирующую роль в возглавляемых ими системах сертификации. Законом «О техническом регулировании» им предоставляется самостоятельность при условии выполнения требований, установленных правилами по аккредитации. Порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) устанавливается Правительством РФ [5].

Основной задачей органов по сертификации является выдача сертификатов соответствия. Для решения этой задачи орган по сертификации организует проведение исследований (испытаний) и измерений, привлекая для этого аккредитованные испытательные лаборатории (центры) на договорной основе. Орган по сертификации представляет информацию о порядке проведения сертификации и устанавливает стоимость работ по этой процедуре.

После выдачи сертификата орган по сертификации осуществляет контроль за объектами сертификации, если он предусмотрен специальной схемой, приостанавливает или прекращает действие выданного им сертификата, если обнаружатся нарушения требований технического регламента, на соответствие которому осуществлялась сертификация, ведет реестр выданных сертификатов.

Сведения о выданных сертификатах данный орган обязан передавать в федеральный орган по техническому регулированию, который ведет единый реестр выданных сертификатов. Закон вменяет органам по сертификации в обязанность информирование органов государственного контроля (надзора) о продукции, поступившей на сертификацию, но не прошедшей ее.

Обязанности аккредитованных испытательных лабораторий и центров как организаций, работающих в технической области, существенно не изменились. Их главная задача – проведение объективных исследований, испытаний и измерений характеристик продукции и выдача достоверных результатов в виде соответствующих протоколов в орган по сертификации. На основании этих протоколов орган по сертификации принимает решение о выдаче или отказе

в выдаче сертификата соответствия заявителю. Отношения между органом по сертификации и испытательными лабораториями (центром) договорные.

Закон запрещает органам по сертификации предоставлять испытательным лабораториям и центрам сведения о заявителе. Цель этого запрета – повышение объективности результатов испытаний.

В соответствии со статьей 27 ФЗ «О техническом регулировании» продукция, соответствие которой требованиям технического регламента подтверждено декларацией о соответствии или сертификатом соответствия в зависимости от того, какая форма подтверждения предусмотрена ТР, маркируется знаком обращения на рынке. Этот знак не является специальным защищенным знаком и наносится в информационных целях. Способ маркировки изделия знаком обращения на рынке законом не определяется – соответствующее решение заявитель может принимать самостоятельно [5].

Закон запрещает маркировать продукцию «знаком обращения на рынке», если ее соответствие не подтверждено декларацией о соответствии или сертификатом соответствия. Это требование отражено и в обязанностях заявителя в соответствии с пунктом 2 статьи 28, которая устанавливает права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.

Если в ТР предусмотрена не одна форма и не одна схема подтверждения соответствия, то заявитель может выбирать их из содержащихся в ТР по своему усмотрению. Свобода предоставляется заявителю и в выборе органа по сертификации. Если существует несколько органов по сертификации, область аккредитации которых распространяется на продукцию заявителя, то он может обращаться в любой из этих органов по сертификации.

Закон гарантирует заявителю право обращаться с жалобами на неправомерные действия органов по сертификации, испытательных лабораторий и центров в орган по аккредитации.

Главная обязанность заявителя – обеспечивать соответствие продукции требованиям ТР. Продукция, не соответствующая требованиям этого регламента, не может быть выпущена в обращение. В том случае, когда продукция соответствует требованиям ТР, сведения о сертификате соответствия или декларации соответствия должны быть отражены в сопроводительной документации и при маркировке продукции.

Заявитель обязан сотрудничать с органом по сертификации и органами государственного контроля (надзора) в вопросах, связанных с подтверждением соответствия продукции требованиям ТР, приостанавливать или прекращать реализацию продукции, если срок действия декларации о соответствии или сертификата соответствия истек или снизилось качество продукции, и она перестала соответствовать техническому регламенту, а срок действия документов, подтверждающих соответствие, еще не истек.

Законом установлены условия ввоза на территорию Российской Федерации продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия.

Импортная продукция, на которую распространяется действие ТР, должна иметь подтверждение соответствия по тем же правилам, что и продукция российских производителей. Списки такой продукции, содержащей коды «Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности» (ТН ВЭД), утверждаются Правительством РФ.

Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности принята в качестве основы системы регулирования этой деятельности, в том числе таможенной статистики. Коды ТН ВЭД являются обязательными реквизитами унифицированных форм документации при регистрации участников указанной деятельности, лицензировании, квотировании, декларировании товаров, внешнеторговой статистической отчетности, таможенной статистике и в других документах.

Товарная номенклатура ВЭД представляет собой многоцелевой классификатор товаров, обращающихся в сфере внешнеэкономических связей и пересекающих границу РФ. Этот документ основан на «Гармонизированной системе описания и кодирования товаров» и «Комбинированной номенклатуре ЕЭС». Общий объем ТН ВЭД в настоящее время составляет около 15 тысяч позиций [102].

Исключение из правила о необходимости подтверждения соответствия составляет продукция, которая не поступает в торговлю.

Порядок ввоза импортируемой продукции, на которую требуется представление декларации о соответствии или сертификата соответствия, предусматривающий срок хранения товаров под таможенным контролем, правила заполнения соответствующих реквизитов таможенной декларации, действия должностных лиц таможенных органов также определяется Правительством РФ.

Для сокращения времени и материальных затрат, необходимых для подтверждения соответствия, международным договором РФ могут предусматриваться меры доверия к результатам, полученным при подтверждении соответствия, осуществленном в стране-импортере. В этом случае документы о подтверждении соответствия, знаки соответствия, протоколы исследований (испытаний) и измерений могут быть признаны в нашей стране [5, 100].

Закон также устанавливает и регламентирует порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), комплект документов которой должен быть гармонизирован с европейскими стандартами EN 45000 (глава 5) правила и порядок государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов (глава 6), требования к информации о нарушении требований ТР и отзыв продукции (глава 7), требования к информации о ТР и документах по стандартизации (глава 7), порядок финансирования в области технического регулирования (глава 8), заключительные и переходные положения при внедрении Федерального закона «О техническом регулировании» [5].

Аккредитация как признание того, что физическое лицо или организация обладает достаточной компетенцией для выполнения конкретных работ в области оценки соответствия,

есть важнейший фактор функционирования системы, в которой осуществляется оценка соответствия. Он важен как для государственных органов, которые заинтересованы в высоком уровне доверия к сертификатам и иным документам, применяемым в этой области, так и для самих органов по сертификации, испытательных лабораторий и центров, которым необходимо демонстрировать свою непредвзятость, честность, техническую оснащенность и компетентность. Аккредитация должна быть гарантией непредвзятости, независимости и компетентности.

Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технического регламента осуществляется путем проведения проверок должностными лицами органов государственного контроля в соответствии с планами проверок, при составлении которых учитываются установленные целевые задания и приоритетные направления государственного контроля (надзора), информация потребителей, информация о продукции, прошедшей сертификацию.

Законом предусматривается право органа государственного контроля (надзора) обращаться в суд с иском о принудительном отзыве продукции, если изготовитель не выполнил предписания о разработке программы мероприятий по предотвращению вреда или не выполняет этой программы, если она разработана.

Обеспечивая конституционные права граждан России на предпринимательскую деятельность, а также на жизнь, охрану здоровья, благоприятную окружающую среду, государство опираясь на обязанность каждого охранять природу и окружающую среду, создает такую систему технического регулирования, которая соответствует этим правам и обязанностям. Поэтому оно обязано финансировать расходы на создание и функционирование элементов этой системы, соответствующих регулирующим функциям государства из федерального бюджета.

В соответствии с законом этими элементами являются:

- государственный контроль (надзор) за соблюдением требований ТР;
- Федеральный информационный фонд ТР и стандартов;
- реализация программ разработки ТР и стандартов;
- экспертиза проектов ТР и национальных стандартов;
- общероссийские классификаторы.

Из федерального бюджета финансируется также участие России в международных организациях по стандартизации.

### **Контрольные задания**

1. Укажите состав правового обеспечения регулирования в области качества.
2. Охарактеризуйте сущность и методические особенности технического регулирования.
3. Сформулируйте принципы технического регулирования.
4. Охарактеризуйте сущность и цели принятия технических регламентов.



5. Проведите анализ содержания, видов и принципов технических регламентов.
6. Дайте характеристику порядка разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента.
7. Охарактеризуйте сущность, цели и документы в области стандартизации.
8. Сформулируйте принципы стандартизации.
9. Назовите функции национального органа по стандартизации.
10. Приведите правила разработки и утверждения национальных стандартов.
11. Назовите цели, формы и принципы подтверждения соответствия.
12. Охарактеризуйте добровольное и обязательное подтверждение соответствия.
13. Дайте характеристику декларирования соответствия.
14. Проведите анализ целей и содержания обязательной сертификации.

*Недостаточно владеть истиной, нужно, чтобы она завладела нами.*

*М. Метерлинк, бельгийский писатель, драматург и философ.*

## ГЛАВА 10

# МЕЖДУНАРОДНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

### 10.1. Сущность и принципы международной стандартизации

Международный опыт управления качеством сконцентрирован в пакете международных стандартов серии ИСО 9000, принятых Международной организацией по стандартизации ISO (*International Organization for Standardization*), созданной в 1946 г. и разработавшей более 17000 специальных стандартов, периодически обновляемых. Эта организация является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации. Разработка международных стандартов направлена в первую очередь на развитие международной торговли, снятие таможенных барьеров. Стандарты в области качества электротехнических, электронных и радиотехнических изделий разрабатываются и утверждаются Международной Электротехнической Комиссией (МЭК).

В 1987 г. ИСО приняла первый вариант универсальных стандартов по организации систем менеджмента качества, чем сразу привлекла к своей деятельности всеобщее внимание. В 1994 г. вышла вторая редакция стандартов этой серии, которая в основном повторяла структуру стандартов версии 1987 г., без ряда положений, но с расшифровкой некоторых из них. В 2000 г. появилась третья редакция этих стандартов.

Стандарты серии ИСО представляют собой набор требований, которые охватывают те направления деятельности, которые в разной степени выполняются на любом предприятии (анализ контракта, ведение документации, контроль качества выпускаемой продукции и др.). Однако часто эти мероприятия проводятся эпизодически, бессистемно. Стандарты же требуют выполнения подобной деятельности систематически, на основе документированных процедур, фиксирования результатов.

Серия стандартов по асистемному менеджменту качества создана техническим комитетом (ТК 176И СО), который руководствовался предварительными разработками Британского Института стандартов Англии, нашедшими отражение в Британском стандарте BS 5750. Стандарты серии ИСО 9000, принятые более чем 90 странами мира в качестве национальных, применимы к любым предприятиям независимо от их размера, форм собственности и сферы деятельности.

Разработку большинства международных стандартов осуществляют ИСО и МЭК, которыми в общей сложности утверждено свыше 10000 стандартов. Ежегодно разрабатывается или пересматривается около 250 стандартов ИСО и 150 стандартов МЭК. Такая разработка проводится на основе совместно принятых в 1989 г. «Директив по технической работе ИСО/МЭК».

Международные стандарты являются важнейшими нормативными актами, так как устраняют барьеры в международной торговле, устанавливают современный технический уровень продукции и услуг, аккумулируют в себе мировой научно-технический опыт.

Международные стандарты основаны на следующих принципах:

1. Стандарты должны распространяться на все отрасли промышленности. Цель состоит в том, чтобы международные или национальные стандарты применялись всеми производителями и потребителями в каждой отрасли промышленности, которой они касаются.

2. При разработке стандартов должен использоваться принцип консенсуса. Необходимы такие условия, чтобы каждая из заинтересованных сторон выразила свое мнение по разработке международных стандартов с тем, чтобы стандарты отражали наилучшие технические решения.

3. Международные стандарты должны быть добровольными. В случае, если они четко сформулированы, то их применение не вызовет неприятия в разных странах.

4. Такие стандарты в действительности отражают международную точку зрения. Стандартизация и технический прогресс имеют международный характер, поэтому они должны выступать вместе.

Основной принцип работы состоит в том, чтобы содержание стандартов было понятно изложено и исключалась возможность различных толкований. Такие документы должны быть составлены с учетом их беспрепятственного принятия в качестве национальных стандартов.

Разработка международного стандарта состоит из пяти этапов:

- предложение по новому рабочему проекту (стадия предложения);
- рабочий проект (стадия подготовки);
- проект технического комитета (стадия прохождения комитета);
- проект международного стандарта (стадия утверждения);
- международный стандарт (стадия публикации).

Разработка стандарта по такой схеме является общепринятой процедурой в том случае, если речь идет о совершенно новой тематике и отсутствует документ-прототип, который мог бы быть взят за основу. В противном случае применяются сокращенные процедуры разработки. Средняя продолжительность разработки международного стандарта определена Советом ИСО и составляет 90 месяцев.

Такой большой срок обусловлен необходимостью достижения консенсуса всеми участниками разработки, однако существует множество технических комитетов, в которых этот

срок составляет два–три года. Стандартизация следует, как правило, за развитием технологии, закрепляя достигнутый уровень в документе, согласованном всеми участниками [53;64].

Статус международного стандарта определен исходя из принципов международной стандартизации. Такой стандарт является стандартом добровольного применения. В нем прослеживается связь между международной и национальной формами стандартизации, так как в большинстве стран мира национальные стандарты являются необязательными (добровольными).

Международные стандарты применяются в виде, изданном ИСО или МЭК. В резолюции Совета ИСО (1987 г.) указывается, что Совет настоятельно рекомендует своим членам предпринять все возможные шаги по включению международных стандартов в свои национальные для обеспечения последовательного применения на мировом уровне. Помимо этого, стандартизация может активно содействовать созданию единого рынка посредством:

- гармонизации национальных законодательств по применению стандартов в области безопасности, охраны здоровья и защиты окружающей среды;
- предупреждения о создании новых технических барьеров путем своевременного информирования об изменениях в технических регламентах и стандартах;
- взаимного признания испытаний и сертификатов на производимую продукцию.

В соответствии с решением ИСО международные стандарты разделены на восемь групп.

1. Основополагающий стандарт, имеющий широкую область распространения или содержащий общие положения для определенной области.

2. Стандарт терминов и определений (терминологический стандарт), распространяющийся на термины, к которым, как правило, даются определения, а в некоторых случаях – примечания, иллюстрации, примеры и т.п.

3. Стандарт методов испытаний, устанавливающий методы испытаний, иногда дополненный другими положениями, в частности, отбора проб, порядка проведения испытаний.

4. Стандарт на продукцию, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять продукция или группа продукции для обеспечения ее соответствия своему назначению.

5. Стандарт на процесс, устанавливающий требования, которым процесс должен удовлетворять, чтобы обеспечить соответствие процесса своему назначению.

6. Стандарт на услугу, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять услуга, чтобы обеспечивалось соответствие услуги своему назначению.

7. Стандарт на совместимость, устанавливающий требования в части совместимости продукции или систем в местах их сочленений.

8. Стандарт с открытыми значениями (неидентифицирующий стандарт), содержащий перечень характеристик, для которых должны быть указаны значения или другие данные для конкретизации продукции, процесса или услуги.

В этот перечень, который не претендует на систематическую классификацию стандартов, включены только некоторые общие их виды.

Важно понимать, что соответствие стандартам серии ИСО 9000 не гарантирует высокого качества продукции. Соответствие требованиям и рекомендациям этих стандартов означает способности предприятия поддерживать стабильность качества и улучшать результативность его работы. Также соответствие требованиям ИСО 9000 свидетельствует об уровне надежности поставщика. С точки зрения многих западных и японских компаний, соответствие требованиям ИСО 9000 – это тот минимальный уровень, который дает возможность вхождения в рынок.

Цель стандартов серии ИСО 9000 – стабильное функционирование документированной системы менеджмента качества предприятия-поставщика. Стандарты этой серии были изначально направлены именно на отношения между компаниями в форме потребитель–поставщик. С принятием в 2000 г. очередной версии стандартов ИСО 9000:2000 большее внимание стали уделять способностям организации удовлетворять требования всех заинтересованных сторон: собственников, сотрудников, общества, потребителей, поставщиков. ИСО 9004 делает акцент на достижение устойчивого успеха.

Эти стандарты помогают предприятиям формализовать их систему менеджмента, вводя, в частности, такие системообразующие понятия, как «процессный подход», «внутренний аудит», «корректирующие и предупреждающие действия».

## **10.2. Структура и состав международных стандартов по управлению качеством**

В процессе развития управления и обеспечения качества специалисты пришли к выводу, что качество не может быть обеспечено только путем контроля за готовыми изделиями. Гарантия высокого качества должна обеспечиваться на более раннем: при изучении требований рынка, на стадии проектных и конструкторских разработок, при выборе субподрядчика и изготовлении продукции.

Совокупность технических и организационных мер, необходимых для обеспечения стабильного высокого качества изделий при возможно низких расходах, называется *системой качества*. Она включает в себя организационные структуры, круг полномочий, методы и технологию производства, средства обеспечения качества.

Комплексный подход дает возможность создать замкнутый процесс, исходным этапом которого является определение потребностей, а последующими – совершенствование выпускаемой или разработка новой продукции, подготовка производства, изготовление, реализация и послепродажное обслуживание.

Внедрение и применение систем качества дают следующие преимущества:

- раннее выявление слабых мест и несоответствий требованиям;

- повышение конкурентоспособности и престижа фирмы;
- сокращение риска, связанного с ответственностью за качество продукции;
- совершенствование применяемых методов и накопление положительного опыта.

Появление международных стандартов серии 9000 явилось логическим следствием развития систем качества. В процессе развития этого направления можно проследить следующие этапы:

- 1) зарождение и развитие отдельных элементов управления качеством в общем процессе управления;
- 2) интеграция отдельных элементов и переход к комплексному управлению качеством, выделение его в самостоятельное направление работ в рамках управления всем предприятием;
- 3) комплексное управление качеством, когда оно становится главной целью и основным фактором, определяющим все направления деятельности предприятия, в том числе и участие всего персонала в обеспечении качества;
- 4) глобальный подход к испытаниям и сертификации в условиях международного интегрированного рынка, направленный на обеспечение доверия к изготовителям, испытательным лабораториям и органам по сертификации продукции и систем качества.

Разработка стандартов ИСО 9000 проводилась с участием ведущих специалистов в области качества на основе ряда ранее выпущенных национальных стандартов по управлению качеством. Такие национальные стандарты появились и использовались вначале в связи с высокими требованиями к качеству военной техники, а затем стали применяться и при изготовлении гражданской продукции. Среди этих стандартов, предшествующих появлению стандартов ИСО серии 9000, следует назвать военный стандарт США MIL-Q-9858a, разработанный при строительстве первых атомных подводных лодок, Британский стандарт BS 5750, используемый при строительстве атомных станций и др. Принятие этих стандартов за отправную точку были предприняты усилия по перенесению военных стандартов на гражданскую сферу и тем самым устранению различий между национальными стандартами.

В первой редакции, вышедшей в 1987 г., в серию ИСО 9000 входило пять стандартов:

- ИСО 9000 – «Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. Руководящие указания по выбору и применению».

Стандарт имеет вводную часть, определение основных терминов, содержит принципы реализации политики руководства и обеспечения качества.

Три стандарта с моделями систем качества для разных вариантов производственного процесса включают в себя:

- ИСО 9001 – «Модель для обеспечения качества при проектировании и (или) разработке, производстве, монтаже и обслуживании».
- ИСО 9002 – «Модель для обеспечения качества при производстве и монтаже».

- ИСО 9003 – «Модель для обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях».

Из этих трех стандартов первая модель качества является наиболее жесткой для поставщика, а последняя – наименее жесткой.

Пятым стандартом стал стандарт ИСО 9004 – «Общее руководство качеством и элементы системы качества», в котором было приведено описание всех элементов, рекомендуемых для применения в зависимости от варианта производственного процесса.

Эти стандарты были выпущены совместно со стандартом ИСО 8402 – «Качество. Словарь», в котором приводились термины и определения в области качества.

После выхода стандартов ИСО 9000 были приняты как Европейские нормы EN 29000, а во многих странах – как национальные стандарты для использования при создании и оценке систем качества на предприятиях.

В России действуют три государственных стандарта качества:

- ГОСТ 40.9001-88 «Система качества. Модель для обеспечения качества при проектировании и (или) разработке, производстве, монтаже и обслуживании»;

- ГОСТ 40.9002-88 «Система качества. Модель для обеспечения качества при производстве и монтаже»;

- ГОСТ 40.9003-88 «Система качества. Модель для обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях».

По результатам практического применения стандартов ИСО 9000 была организована их ревизия, и в 1994 г. ИСО было выпущено второе их издание. В результате пересмотра серия стандартов ИСО 9000 расширилась за счет распространения их требований на четыре категории продукции: технические и программные средства, перерабатываемые материалы и услуги. Кроме того, в них было включено изложение основ современных систем качества, а также более подробно изложена роль стандартов при оценке этих систем.

В новую версию стандартов включены четыре ключевых аспекта качества, обусловленные:

- определением спроса на продукцию;
- проектированием продукции;
- соответствием продукции проекту;
- материально-техническим обеспечением продукции на протяжении ее жизненного цикла.

Вторая версия стандартов включает в себя стандарт ИСО 9000 под общим названием «Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества», но состоящий уже из четырех частей, каждая из которых представляет собой руководящие указания по выбору и применению других стандартов:

- ИСО 9000-1 – «Руководящие указания по выбору и применению»;

- ИСО 9000-2 – «Общие руководящие указания по применению стандартов ИСО 9001, ИСО 9002, ИСО 9003»;

- ИСО 9000-3 – «Руководящие указания по применению ИСО 9001 при разработке, поставке и обслуживании программного обеспечения»;

- ИСО 9000-4 – «Руководство по управлению программой обеспечения надежности».

Кроме того, в серию вошли три незначительно измененных прежних стандарта с разными моделями систем качества:

- ИСО 9001-1994 – «Модель для обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании»;

- ИСО 9002-1994 – «Модель для обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании»;

- ИСО 9003-1994 – «Модель для обеспечения качества при контроле и испытаниях готовой продукции».

В серию вошел также значительно расширенный стандарт ИСО 9004 «Управление качеством и элементы системы качества», состоящий из восьми частей:

- ИСО 9004-1 – «Руководящие указания»;

- ИСО 9004-2 – «Руководящие указания по услугам»;

- ИСО 9004-3 – «Руководящие указания по перерабатываемым материалам»;

- ИСО 9004-4 – «Руководящие указания по улучшению качества»;

- ИСО 9004-5 – «Руководящие указания по программам качества»;

- ИСО 9004-6 – «Руководящие указания по обеспечению качества руководства проектами»;

- ИСО 9004-7 – «Руководящие указания по управлению конфигурацией»;

- ИСО 9004-8 – «Руководящие указания по принципам управления качеством и их применению в системе административного управления».

Основное содержание стандартов ИСО 9000 – это рекомендации, содержащие виды деятельности (элементы), которые целесообразно внедрить на предприятии, чтобы организовать эффективную работу по качеству. Полный перечень рекомендуемых элементов систем качества приведен в таблице, приложенной к стандарту ИСО 9000-1. Наиболее важными элементами в этой таблице являются:

- 1) ответственность руководства, предусматривающая обязанность руководства предприятия определять политику и цели в области качества;

- 2) управление проектированием, в результате которого должен устанавливаться и подтверждаться в проекте уровень качества продукции, соответствующий запросам потребителя и требованиям по защите окружающей среды;

- 3) закупки, при которых основное внимание обращается на выбор субподрядчиков и входной контроль качества покупных изделий;



4) управление процессами с целью соблюдения требований конструкторской и технологической документации при изготовлении продукции;

5) контроль и проведение испытаний, в результате чего определяется достигнутый уровень качества;

6) управление контрольным, измерительным и испытательным оборудованием, без чего невозможна объективная оценка качества продукции;

7) корректирующие и предупреждающие действия, необходимые для устранения причин дефектов и предупреждения их появления;

8) управление несоответствующей продукцией, которое устанавливает правила использования изделий с отступлениями от документации;

9) внутренние проверки качества, позволяющие контролировать выполнение функций (элементов) системы качества и соблюдение соответствующих нормативных документов;

10) подготовка кадров для обеспечения требуемой квалификации персонала.

Третья версия международных стандартов серии ISO 9000 была опубликована и введена в действие 15 декабря 2000 г. Стандарт ИСО 9001-9000 заменяет стандарты ISO 9001, ИСО 9002, ISO 9003 предыдущей версии, имея ряд существенных отличий. Например, комплекс документов, ранее состоявших из 24 стандартов, теперь включал в себя пять основных стандартов:

- ISO 9000:2000 «Система менеджмента качества, Основные принципы и словарь».
- ISO 9001:2000 «Система менеджмента качества. Требования».
- ISO 9004:2000 «Система менеджмента качества. Руководящие указания по улучшению».
- ISO 19011 «Руководящие указания по проверке системы менеджмента качества и охраны окружающей среды».
- ISO 10012 «Обеспечение качества измерительного оборудования».

Особенность стандартов ISO 9000 в РФ заключается в том, что версия международных стандартов серии ISO 9000 официально заменила предыдущую версию стандартов ISO 9000 от 1994 г. с 15.12.2000 г., в результате чего новая версия стандартов получила обозначение ISO 9001:2000. В РФ эти стандарты утверждены в качестве Национальных стандартов (ГОСТ Р) с 15.08.2001 г. Поэтому в настоящее время в РФ действует абсолютно идентичная международным стандартам серии ISO 9001 версии 2000 г. серия стандартов ГОСТ Р ИСО 9000 версии 2008 г.

В 2008 г. была принята и введена в действие новая версия стандартов ISO 9000. Эти стандарты содержат разъяснения терминов и уточнение требований стандартов ISO 9000 версии 2000 г., основанные на восьмилетнем опыте их применения во всем мире, подтвержденном к настоящему времени примерно миллионом сертификатов, выданных в 170 странах мира.

Цель стандартов серии ISO 9000 – стабильное функционирование документированной СМК предприятия-поставщика. Исходно стандарты ISO 9000 направлены именно на отношения

между компаниями в форме потребитель – поставщик. С принятием в 2000 г. очередной версии стандартов ISO 9000 большее внимание стало уделяться способностям организации удовлетворять требования всех заинтересованных сторон: собственников, сотрудников, общества, потребителей, поставщиков. ISO 9004 делает акцент на достижение устойчивого успеха.

Указанные стандарты помогают предприятиям формализовать их систему менеджмента, вводя, в частности, такие системообразующие понятия, как внутренний аудит, процессный подход, корректирующие и предупреждающие действия.

Необходимо отметить, что соответствие стандарту ISO 9001 не гарантирует высокое качество продукции. Соответствие требованиям и рекомендациям этих стандартов свидетельствует о способности предприятия поддерживать стабильность качества и улучшать результативность своей работы, а также о некотором уровне надежности поставщика. С точки зрения многих западных и японских компаний соответствие требованиям ISO 9001 – это тот минимальный уровень, который дает возможность вхождения в рынок. Сам сертификат соответствия ISO 9001 является внешним независимым подтверждением достижения требованиям стандарта.

Стандарт ISO 9000 является фундаментальным, принятые в нем термины и определения используются во всех стандартах серии 9000. Этот стандарт закладывает основу для понимания базовых элементов СМК согласно стандартам ISO 9000, определяющих *восемь принципов менеджмента качества*, а также использование процессного подхода с целью постоянного улучшения.

*Процессный подход* согласно ISO 9000 определяет, что процессы создания продукции входят в цепь «поставщик – организация – потребитель». Только такие процессы добавляют ценность, потому что создают то, что установлено в договоре с потребителем, остальные – вспомогательные, поддерживающие процессы.

Серия стандартов ISO:9000 включает:

- ISO 9001 – Содержит набор требований к системам менеджмента качества. Текущая версия – «ISO 9001:2008. Системы менеджмента качества. Требования».

- ISO 9000. Словарь терминов о СМК, свод принципов менеджмента качества. Текущая версия – «ISO 9000:2008. Менеджмент для достижения устойчивого развития организации. Подход на основе менеджмента качества»

- ISO 9004 – Содержит руководство по достижению устойчивого успеха любой организацией в сложной, требовательной и постоянно изменяющейся среде, путем использования подхода с позиции менеджмента качества. Текущая версия – «ISO 9004:2009».

- ISO 19001 – Стандарт, описывающий методы проведения аудита в системах менеджмента, в том числе, менеджмента качества. Текущая версия – «ISO 19011:2002. Рекомендации по аудиту систем контроля качества и/или охраны окружающей среды».

В стандарты ИСО серии 10000 (технологии поддержки) входят:

- ISO 10001 – «Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководство, касающееся кодексов поведения организаций»;
- ISO 10002 – «Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководство по разрешению споров вне организаций»;
- ISO 10004 – «Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководство по мониторингу и измерению»;
- ISO 10005 – Системы менеджмента качества. Руководство по программам качества»;
- ISO 10006 – «Системы менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества проектов»;
- ISO 10007 – «Системы менеджмента качества. Руководство по менеджменту конфигурации»;
- ISO 10008 – Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания для бизнес-потребителей электронных торговых операций»;
- ISO 10012 – «Управление системами измерения. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию»;
- ISO/TR 10013 – «Руководство по документированию системы менеджмента качества»;
- ISO 10014 – «Менеджмент качества. Руководство по реализации финансовых и экономических преимуществ»;
- ISO 10015 – «Менеджмент качества. Руководство по обучению»;
- ISO 10017 – «Руководство по статистическим методам применительно к ISO 9000:2000»;
- ISO 10018 – «Менеджмент качества. Руководство по вовлечению и компетентности персонала»;
- ISO 10019 – «Руководство по выбору консультантов по системам менеджмента качества и использованию их услуг».

В настоящее время в РФ утверждена и введена в действие серия национальных стандартов в области качества:

- ГОСТ Р ИСО 9000–2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»;
- ГОСТ Р ИСО 9001–2008 «Системы менеджмента качества. Требования».
- ГОСТ Р ИСО 9004–2009 «Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности».

Стандарты ГОСТ Р ИСО 9000–2015 и ГОСТ Р ИСО 9004-2001 разработаны как согласованная пара стандартов на системы менеджмента качества, дополняющие друг друга но их можно применять также независимо. Несмотря на то, что у стандартов разные области применения, они имеют аналогичную структуру в целях создания условий для использования их как согласованной пары.

ГОСТ Р ИСО 9001-2015, которому соответствует ISO 9000:2008, устанавливает требования к системе менеджмента качества, которые могут использоваться для внутреннего применения организациями, в целях сертификации или заключения контрактов. Он направлен на результативность системы менеджмента качества при выполнении требований потребителей.

ГОСТ Р ИСО 9004-2001 содержит рекомендации по более широкому спектру целей системы менеджмента качества, чем ГОСТ Р ИСО 9001-2015, особенно по постоянному улучшению деятельности организации, а также ее эффективности и результативности. ГОСТ Р ИСО 9004-2009 рекомендуется для организаций, высшее руководство которых, преследуя цель постоянного улучшения деятельности, желает выйти за рамки требований этого стандарта. Однако он не предназначен для сертификации или заключения контрактов.

Вводимые в действие стандарты подлежат сертификации ИСО, которой в РФ занимаются аккредитованные в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии (ФА ТРМ) организации. Сертификаты, выдаваемые этими организациями, не являются международными. Такие сертификаты выдаются в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2008 и действуют только на территории РФ.

Российские государственные стандарты в области менеджмента качества введены в действие с ноября 2009 г. приказом ФА ТРМ № 470-ст от 18 декабря 2008 г. Текст этих стандартов аутентичен международным.

В целом в стандартах ISO 9000 обобщен накопленный в мировой практике опыт организации работ по обеспечению качества продукции путем внедрения систем качества на предприятиях. Важнейшая особенность этих стандартов заключается в их универсальности, что дает возможность стандартизировать работу по управлению и обеспечению качества на самых разных предприятиях.

В настоящее время сертификат на соответствие системы качества требованиям стандартов серии ISO 9000 получили в США более 37 тысяч, в Великобритании – более 65 тысяч, в Германии – более 42 тысяч, во Франции – более 20 тысяч, в Италии – более 48 тысяч, в Японии – более 30 тысяч, в Южной Корее – более 20 тысяч организаций и фирм.

Одной из мощных движущих сил распространения стандартов ISO является Европейский Союз (ЕС). В частности, соглашение от 1992 г. об образовании Европейского Экономического Союза (в настоящее время ЕС) включает в себя пункт о принятии ISO 9000 в качестве основных стандартов для использования в сфере международной торговли.

Кроме системы ИСО 9000 разработаны и применяются еще три системы стандартов в области менеджмента качества с выраженной отраслевой ориентацией: TL 9000 (требования в сфере телекоммуникаций), AS 9100 (требования в аэрокосмической области), QS 9000 (требования в сфере автомобилестроения) и ISO 14000 (требования в сфере защиты окружающей среды).

Стандарты TL 9000 – самая новая из производных от ISO 9000, разработанная ассоциацией QuEST Forum. Причиной создания такой системы стандартов была необходимость расширения

ISO 9000 для индустрии телекоммуникаций. В TL 9000 включены дополнительные требования: надежности, управления жизненным циклом программного обеспечения, в области управления услугами (такие вопросы, как инсталляция и настройки программного обеспечения, не охваченные ISO 9000), поддержания продолжительных связей потребителя с поставщиком.

Стандарты AS 9100 – это система стандартов, разработанная Американской аэрокосмической группой качества совместно с проектом европейского стандарта EN 9000–1. Компании «Дженерал электрик», «Хоувелл», «Роллс-Ройс» требуют от своих аэрокосмических поставщиков соответствия стандартам AS 9100.

Стандарты QS 9000 – это система стандартов, созданных автомобильными компаниями. В настоящее время около 13 тысяч компаний в мире имеют сертификат соответствия требованиям QS 9000 (из них около 6 тысяч – в США).

Стандарты ISO 14000 – это система стандартов по защите окружающей среды. Число выданных сертификатов на соответствие этим стандартам составляет около 8 тысяч. Компании «Дженерал моторс» и «Форд» уже требуют от своих поставщиков, чтобы их продукция соответствовала требованиям ISO 14000.

Стандарт ISO 14001 открывает серию стандартов ISO 14000 и представляет собой международный стандарт, разработанный для управления экологической деятельностью предприятия с целью снижения неблагоприятного воздействия организации на окружающую среду, а также улучшения экологической ситуации в целом.

Сертификация систем экологического менеджмента осуществляется по требованиям ISO 14001. Прочие стандарты серии ISO 14000 расширяют и дополняют требования ISO 14001:2004. Возможность получить сертификат ISO 14000 имеют организации всех типов и масштабов вне зависимости от вида их деятельности. На территории РФ действует национальный государственный стандарт – ГОСТ Р ИСО 14001–2007, соответствующий стандарту ISO 14000:2004.

Разработка и внедрение стандартов серии ИСО 14000 на предприятии осуществляется на добровольной основе и позволяют рационализировать все процессы на предприятии, влияющие на окружающую среду, в результате чего экологическая деятельность берется под полный контроль, а деятельность компании в целом становится более экономичной.

Преимуществом стандарта ИСО 14001 является его универсальность, он может применяться к предприятию любой отрасли и может быть адаптирован к местным требованиям и условиям. Важно отметить, что ИСО 14001 совместим с основными системами менеджмента: ISO 9001 и OHSAS 18001.

Стандарт OHSAS 18001:2007, являющийся одной из составляющих серии OHSAS 18000, представляет собой международный стандарт, направленный на разработку и внедрение системы управления профессиональной безопасностью и охраной здоровья. На территории РФ действует аналог OHSAS 18001 – национальный государственный стандарт ГОСТ 12.0.230–2007.

Наличие сертификата OHSAS 18001 показывает, что организация или предприятие ведет постоянный контроль факторов производственного и профессионального рисков, заботится о безопасности персонала во время рабочего процесса. Действующая в организации система менеджмента, направленная на охрану труда, позволяет эффективно решать задачи по сохранению здоровья каждого работника.

Система охраны труда включает в себя политику в области охраны труда, деятельность персонала по планированию и распределению обязанностей, процедуры, процессы и ресурсы для разработки, внедрения, достижения целей, анализа результативности политики организации и мероприятий по охране труда, снижению и предотвращению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Преимуществом стандартов OHSAS 18000 и ГОСТ 12.0.230-2007 является их универсальность, т.е. они могут применяться к предприятию любой отрасли и могут быть адаптированы к местным требованиям и условиям. Эти стандарты совместимы с основными системами менеджмента ИСО 9001 и ИСО 14001.

Стандарт BS EN 16001:2009 «Системы управления энергоэффективностью» разработан в Великобритании Европейским комитетом по стандартизации с привлечением специалистов комитета энергетического менеджмента из BSI. Этот стандарт предназначен для внедрения систем и процессов, которые позволяют организации повысить эффективность энергопотребления, сэкономить финансовые средства и снизить объем парниковых выбросов в атмосферу. Стандарт BS EN 16001:2009 определяет требования к системе энергетического менеджмента, позволяющие организациям формировать политику и цели, учитывающие требования закона и информацию, касающуюся важных аспектов энергетики.

Внедрение системы энергетического менеджмента на основе BS EN 16001:2009 – важный шаг к клиентоориентированности, снижению издержек и обеспечению стабильности поставок энергообеспечивающими организациями, обеспечению значительной экономии всех ресурсов организации посредством системного подхода к энергетическому менеджменту, высокого уровня конкурентоспособности организации.

Стандарт BS EN 16001:2009 может применяться на любом предприятии либо отдельно, либо в интеграции с другими системами менеджмента, такими как ИСО 9001, ИСО 14001, OHSAS 18001, ГОСТ 12.0.230 и др.

В 2002 г. разработан и внедрен стандарт ISO 19011 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и окружающей среды». Этот стандарт направлен на дальнейшую гуманизацию понятия качества. Качество и экологическая безопасность становятся единым понятием, и сертификация по этим двум критериям проводится одновременно.

Для адаптации стандартов серии ISO 9000 к пищевой отрасли с ноября 2001 г. введен в действие стандарт ISO 15161:2001 «Руководящие указания по применению ISO 9001:2000 в пищевой промышленности, включая производство напитков». В этой отрасли производства внедряется отраслевая программа «Анализ рисков и критических точек» – ХАСПП (англ.

Hazard Analysis and Critical Control Points–HACCP) которая была разработана в США. Эта программа является дальнейшим развитием системы качества на основе стандартов серии ISO 9000.

Программа HACCP служит надежным свидетельством того, что компания-изготовитель обеспечивает все условия, гарантирующие стабильный выпуск безопасной продукции. Она признана во всем мире как наиболее эффективная методика обеспечения безопасности пищевых продуктов.

Основными мотивами к внедрению этой системы контроля для российских компаний часто становятся регламентирующие требования (в том числе международные правила торговли) или просто стремление к совершенствованию собственного предприятия.

В отличие от законодательства РФ, не предусматривающего применение таких процедур как сертификация типа, оценка системы качества, инспекционный контроль задекларированного товара, анализ технической документации, сертификация проекта, стандарт качества HACCP выдвигает строгие требования по санитарии и гигиене производства пищевых продуктов, контроль всех восьми модулей составных частей системы качества по оценке соответствия пищевых продуктов европейским стандартам.

В частности, эта система в течение ряда лет успешно применяется в компании «Пит-продукт» (Санкт-Петербург), входящей вместе с «МПЗ «КампоМОС» (Москва) в группу компаний «Атрия», являющейся крупным финским предприятием пищевой промышленности со столетней историей и одним из лидеров рынка мясной продукции в странах Скандинавии и Балтийском регионе.

Дальнейшее развитие принципов международной стандартизации и накопленного в мировой практике опыта организации работ по обеспечению качества продукции и процессов будет осуществлено в новых стандартах серии ISO 9000:2000 и последующих версий.

### **10.3. Основные требования стандартов серии ИСО 9000-2000**

Международные стандарты серии ИСО 9000–2000 устанавливают восемь принципов управления предприятием и процессами производства продукции для достижения целей в области качества:

- вся деятельность предприятия должна быть ориентирована на клиента;
- управляемость и наблюдаемость всех процессов на предприятии;
- вовлечение и мотивация персонала;
- подходы к управлению, основанные на процессном представлении всех видов производственной деятельности;
- системный подход к управлению;
- непрерывное совершенствование системы менеджмента качества;

- все управленческие решения должны быть основаны на достоверных фактических данных;

- установление взаимовыгодных отношений с поставщиками.

Система менеджмента качества включает в себя:

- обеспечение и контроль качества;
- планирование и совершенствование качества.

Для создания системы менеджмента качества (СМК) необходимо:

- идентифицировать все ключевые процессы предприятия;
- установить последовательность и взаимосвязь между этими процессами;
- установить критерии и методы контроля параметров процессов;
- обеспечить наличие информации, необходимой для реализации и мониторинга процессов;

- измерять, отслеживать, анализировать процессы и выполнять действия, необходимые для достижения установленных результатов и непрерывного совершенствования.

«Неразлучная пара» новых стандартов ИСО 9001-2015 и ИСО 9004-2001 помогает предприятиям соответствовать этим фундаментальным принципам и требованиям. Эти стандарты разработаны таким образом, чтобы их можно было использовать совместно, но для разных целей:

- ИСО 9001 «Система менеджмента качества. Требования». Этот стандарт устанавливает основные требования к СМК;

- ИСО 9004 «Система менеджмента качества. Руководство для улучшения характеристик СМК в целях повышения эффективности предприятия». Этот стандарт направлен на развитие СМК.

Два данных стандарта являются независимыми, но совместное использование может способствовать их наилучшему применению и стимулировать развитие СМК.

Содержание этих двух стандартов подразделено на четыре основные главы.

1. Ответственность руководства.
2. Управление ресурсами.
3. Производство продукции.
4. Измерения, анализ и совершенствование.

Основные изменения в стандартах версии 2000 г. состоят в следующем. Они более четко и подробно излагают следующие вопросы:

- роль высшего руководства;
- требования законодательства и регламентов;
- управление ресурсами;
- эффективность обучения, осведомленность персонала;
- адекватность системы управления, процессов и продукции;



- мониторинг информации в отношении удовлетворенности клиента;
- непрерывное совершенствование.

В стандартах версии 2000 принят процессный подход к деятельности, заключающийся в следующем:

- рассмотрение деятельности внутри организации с позиции клиента;
- подход «от верхов к низам»;
- обеспечение оптимальных с точки зрения клиента стыковок между функциями подразделений предприятия;
- преобразование входных данных в результате выполнения операций процесса в выходные данные, при затратах определенных ресурсов.

Конфигурация организации в соответствии с «иерархической структурой процессов» представляются следующим образом:

- стратегические процессы;
- ключевые процессы;
- под процессы;
- задания.

На этапе подготовки к оценке СМК органы сертификации должны учитывать, в первую очередь, следующие аспекты:

- идентификацию основных процессов;
- описание процессов (входы – операция – выходы);
- идентификацию лица, ответственного за процесс;
- идентификацию внутренних и внешних клиентов;
- идентификацию связей между процессами;
- идентификацию вспомогательных процессов;
- разработку целей предприятия, основанных на требованиях клиента;
- составление инспекционной группы, способной «понять» процессы предприятия (квалификация и компетентность).

Аудиторы СМК в ходе инспекционных посещений должны оценить процессы с учетом следующих аспектов:

- идентификации и передачи требований клиента;
- идентификации целей процесса;
- определения обязанностей;
- адекватности ресурсов и условий труда;
- адекватности документации, описывающей оперативные процедуры;
- мониторинга характеристик процесса;
- работы с несоответствиями;

- проведения корректировочных и предупредительных мероприятий;
- непрерывного совершенствования;
- наличия регистрации качества.

Стандарты ИСО 9001-2000 в отличие от старых версий позволяет организации:

- иметь большую гибкость при документировании СМК;
- разрабатывать документацию в объеме, который действительно необходим для планирования, разработки и контроля собственных процессов и непрерывного совершенствования СМК.

Стандарты ИСО 9001-2000 требует проведения шести обязательных «документированных процедур» для следующих *ключевых* процессов:

- управления документацией и записями СМК;
- регистрации качества;
- внутреннего аудита;
- управления несоответствующей продукцией;
- корректирующих действий;
- предупреждающих действий.

Стандарты ИСО 9001-2000 требуют от организации представления «документов» для обеспечения эффективной работы и контроля процессов. Термин «документы» касается того, каким образом организация обеспечивает предоставление персоналу информации в отношении выполняемой им деятельности.

Минимальный набор документов, которые требуются согласно ИСО 9001-2000:

- обязательства руководства, политика и цели в области качества;
- руководство по качеству;
- документированные процедуры (шесть обязательных);
- регистрационные записи по качеству.

Прочие документы, которые не требуются представлять в обязательном порядке, могут тем не менее быть необходимы организации для оперативной работы (внутренние сообщения, список поставщиков, контрольные планы и т.п.). Следуя концепции ИСО 9001-2000 – ИСО 9004-2000, необходимо, кроме того разработать документированные процедуры, регламентирующие ключевые процессы предприятия.

Стандарты версии ИСО 9000-2000 устанавливают определенный порядок оценивания СМК, приводят требования к этой системе, которые необходимы организации для того, чтобы:

- продемонстрировать свою способность последовательно и непрерывно поставлять продукцию, которая соответствовала бы как требованиям клиентов, так и нормативным требованиям;

• повысить степень удовлетворенности клиентов путем эффективного использования СМК, включая процессы непрерывного совершенствования самой системы и обеспечения соответствия как требованиям клиентов, так и нормативным требованиям.

Специальные требования этих стандартов носят всеобщий характер и применимы для всех организаций независимо от их типа и размера, а также поставляемой ими продукции.

Организация может исключить только те требования к СМК, которые не окажут отрицательного влияния на потенциал организации и ее ответственность по предоставлению продукции, отвечающей требованиям клиента, а также нормативным требованиям.

Стандарты серии ИСО 9000-2000 устанавливают структуру документов системы качества. Документация СМК должна включать в себя:

1. *Заявление о политике и целях в области качества.* Оно содержит общие намерения и направления деятельности предприятия в области качества, официально сформулированные высшим руководством. Как правило, цели относятся к таким областям как:

- новая техника и технология;
- совершенствование продукции или новая продукция;
- социальные вопросы и удовлетворенность персонала;
- поставщики, снижение отходов, экономия ресурсов.

Этот документ не должен быть просто декларацией, цели должны быть конкретными, достижимыми, измеримыми, проверяемыми. Не следует все перечисленные направления включать в раздел «Политика». Руководство должно определить приоритеты, сформулировать три–четыре цели. Это не значит, что по остальным направлениям действия не будут осуществляться, просто заявленные в этом разделе цели будут первоочередными, наиболее важными. При этом руководство не только должно подписать этот раздел, что является обязательным, но действительно добиваться достижения этих целей.

2. *Руководство по качеству.* Этот документ содержит описание всей системы качества в целом и раскрывает основные пути решения поставленных задач. Оно может быть написано в виде *путеводителя* по документированным процедурам, стандартам предприятия и другим документам, давая ответы на положения и пункты стандарта ИСО 9001-2000. Структура этого документа или должна соответствовать структуре стандарта ИСО 9000 или должна быть составлена корреляционная таблица соответствия разделов руководства и стандарта.

В стандартах организации изложена методика выполнения важнейших операций или группы операций документированных процедур.

3. *Документированные процедуры,* требуемые к представлению стандартом ИСО 9000-2000 содержат шесть обязательных процедур и дополнительно процедуры, описывающие ключевые процессы предприятия: по управлению документацией, записями о качестве, по проведению внутренних проверок, по управлению несоответствующей продукцией, по корректирующим действиям, по предупреждающим действиям. При этом степень

документированности (глубина и подробность описания) определяются самим предприятием в зависимости от его размера и вида деятельности, сложности и взаимодействия процессов, компетентности персонала.

4. *Стандарты организации*, описывающие как выполнить операции или группу операций, и необходимые предприятию для обеспечения эффективного планирования, осуществления процессов и управления ими. К ним относятся положения о подразделениях, должностные инструкции, регламенты, технологические инструкции и др.

5. *Первичные регистрирующие документы* содержат регистрационные записи по качеству, программы качества, методики, планы различного назначения в области качества. Эти документы в значительной степени учитывают особенности предприятия, сложившуюся практику. Предприятие само определяет, в каком виде вести и хранить эти записи.

#### **10.4. Создание системы менеджмента качества на предприятии на основе стандартов ИСО 9000**

Как указывается в стандарте ИСО 9000–1, создание системы менеджмента качества, под которым понимаются ее разработка и внедрение на предприятии, инициируется руководством предприятия или заказчиком. В любом случае сначала необходимо обратиться к рекомендациям этого стандарта, который дает указания по выбору и применению других стандартов этой серии и содержит основные принципы и подходы к организации работ по качеству.

Далее в соответствии с вариантом производственного процесса следует использовать одну из моделей системы качества по ИСО 9001, 9002 или ИСО 9003 и необходимую часть стандарта ИСО 9004 [2; 76].

При этом в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9004-2009 при создании системы менеджмента качества целями предприятия являются:

- определение и удовлетворение потребностей и ожиданий своих потребителей и других заинтересованных сторон (работников предприятия, поставщиков, владельцев, общества), обеспечение преимуществ в конкурентной борьбе и осуществление этого результативно и эффективно;
- достижение, поддержание и повышение эффективности и возможностей предприятия в целом.

Применение принципов менеджмента качества не только обеспечивает непосредственные выгоды, но и вносит важный вклад в менеджмент затрат и рисков. Соображения, связанные с выгодами, менеджментом затрат и рисков, важны для организации, ее потребителей и других заинтересованных сторон. Эти соображения, касающиеся общей эффективности организации, могут влиять на:

- лояльность потребителей;

- повторные деловые контакты и обращения;
- результаты работы, такие, как доход и доля на рынке;
- гибкую и быструю реакцию на возможности рынка;
- затраты и число циклов посредством результативного и эффективного использования ресурсов;
- выстраивание цепи процессов, с помощью чего желаемые результаты достигаются наилучшим образом;
- получение конкурентных преимуществ за счет улучшения возможностей предприятия;
- понимание и мотивацию работников в отношении целей и задач предприятия, а также участия в постоянном улучшении;
- уверенность заинтересованных сторон в результативности и эффективности организации, подтвержденных финансовыми и социальными выгодами в результате деятельности предприятия, а также репутацией;
- способность создавать ценность как для предприятия, так и для поставщиков посредством оптимизации затрат и ресурсов, а также благодаря гибкости и скорости совместной реакции на изменения рынка.

Необходимо отметить, что стандарты серии 9000 описывают элементы, которые должна содержать система менеджмента качества, а не способы ее внедрения. Они не настаивают на единообразии СМК, поскольку система управления зависит от задач предприятия, вида производимой им продукции. Вследствие этого СМК одного предприятия будет отличаться от системы качества другого. Эти стандарты описывают лишь минимальные требования, которые необходимо выполнить предприятию при создании СМК.

В стандартах выделены четыре группы предприятий, для которых установленные минимальные требования несколько различаются:

1. Предприятия, которые осуществляют полный цикл выпуска продукции от разработки изделий и до их обслуживания потребителем. В этом случае рекомендуется использовать нормы стандарта ИСО 9001.

2. Предприятия, которые изготавливают продукцию по технической документации, разработанной другими предприятиями. На них распространяются нормы стандарта ИСО 9002.

3. Испытательные лаборатории и центры. Для них рекомендованы нормы стандарта ИСО 9003.

4. Предприятия, оказывающие услуги (бытовые, финансовые, юридические, образовательные и т.п.). Для таких предприятий рекомендованы нормы стандарта ИСО 9004.

Создание СМК целесообразно проводить в несколько этапов.

Первый этап – обоснование проекта. На этом этапе должен быть подготовлен и представлен на рассмотрение руководству проект СМК. Решение руководителя предприятия -

важный шаг в создании системы. Проект планируется в деталях, включая информацию всего персонала с использованием различных информационных средств.

Второй этап – расшифровка, детализация проекта. На этом этапе важно добиться ясного представления о форме и содержании всех элементов СМК, упорядочить составляющие проекта, внести стабильность в процесс, а также подготовить макет «Руководства по качеству».

Третий этап – осуществление проекта. На этом этапе основную работу выполняют отдельные рабочие группы, которые создают «Руководство по качеству» для всего предприятия и всех его подразделений. Этот этап является наиболее важным и трудным.

Четвертый этап – внутренний контроль. Данный этап предусматривает проведение внутрифирменного контроля результатов разработки СМК и эффективности ее работы.

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

После этого определяют структурные подразделения предприятия, которые будут выполнять отдельные задачи (элементы) СМК. Для этого необходимо проанализировать функции существующих подразделений и сравнить их с перечнем функций, принятым для создаваемой системы качества с учетом рекомендаций выбранного стандарта. В результате такого сопоставления устанавливают исполнителей каждого элемента СМК. После определения исполнителей и их функций СМК приобретает вполне конкретное очертание, которое может быть представлено структурной и функциональной схемами.

Структурная схема СМК строится на основе структурной схемы предприятия и дает возможность показать взаимосвязь всех структурных подразделений этой системы.

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

По завершении построения структурной и функциональной схем определяют состав нормативно-технических документов СМК. Как правило, наибольшее число документов требуется для проведения операционного контроля в производственном процессе. В их состав могут входить как документы, которые требуется разработать дополнительно, так и документы, уже имеющиеся на предприятии, но требующие некоторой доработки.

Наиболее распространенными документами СМК являются стандарты организации, но кроме них могут использоваться инструкции, предписания и другие нормативные документы. Для окончательного формирования документации СМК необходимо разработать еще один, обобщающий, документ, в котором дается общее описание системы.

Такое описание предусматривается стандартом ИСО 9004-1 в виде «Руководства по качеству». Это руководство предназначено не только для внутреннего пользования, но и для представления заказчикам при заключении контрактов и независимым экспертам при проверках системы качества. Конкретные указания по разработке этого документа приведены в стандарте ИСО 10013 «Руководящие указания по разработке руководств по качеству».

Руководство обычно включает в себя:

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

В качестве иллюстративного материала в этом документе выступают структурная и функциональная схемы системы качества.

Как показывает опыт, объем руководства составляет, как правило, 100–120 страниц. Обычно оно состоит из 20 глав по числу основных элементов СМК в соответствии со стандартами ИСО 9000. Кроме того, в этот документ входят все методики, действующие на предприятии, и другие нормативные документы в качестве приложений.

Разработка системы менеджмента качества должна позволить упорядочить имеющиеся на предприятии элементы в виде четко структурированной системы, полностью отвечающей требованиям одного из стандартов ИСО на модель качества.

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

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

- все ли этапы производства охвачены воздействием СМК;
- достаточно ли предусмотрено в системе элементов (функций) для обеспечения качества продукции;

- определены ли исполнители всех функций СМК;
- выполняются ли функции на рабочих местах;
- нуждаются ли в корректировке структура, функции и документация СМК.

По результатам проверок проводится корректировка данной системы для устранения выявленных недостатков и обеспечения ее четкого функционирования.

Создание и внедрение системы менеджмента качества – это, прежде всего, повышение конкурентоспособности предприятия, которая достигается благодаря:

- снижению непроизводительных затрат материалов и времени: при разработке СМК имеется возможность более четко определить состав производственных операций и их продолжительность, выявить места, где происходят материальные потери, в том числе и на переделку продукции, а также потери времени;

- повышению качества продукции и услуг: внедрение СМК приводит к созданию механизма управления предприятием, при котором работникам выгодно повышать или стабилизировать качество производимой продукции или оказываемых услуг;

- усовершенствованию системы управления предприятием и его подразделениями: наличие системного управления подразумевает подробное распределение между управленцами среднего уровня ответственностей за достижение запланированных результатов, т.е. за обеспечение качества как продукции, так и процессов получения этой продукции, достижение согласованной работы различных подразделений;

- приобретению предприятием способности перестраиваться под потребности рынка: технологическая прозрачность, которая обеспечивается путем внедрения СМК, позволяет быстро перестраивать и управление, и производство;

- повышению ответственности и дисциплинированности персонала: действующая СМК наряду с управлением персоналом предусматривает управление и компетентность персонала, что позволяет добиться ответственности за выполняемую работу;

- получению лояльных клиентов: успешно работающая СМК уделяет большое внимание работе отделов, контактирующих с клиентом. Кроме того, предсказуемость предприятия, на котором внедрена эта система, воспринимается клиентами как элемент стабильности.

Для создания системы менеджмента качества требуется стратегическое решение высшего руководства организации. На разработку и внедрение системы менеджмента качества организации влияют изменяющиеся потребности, конкретные цели, выпускаемая продукция, применяемые процессы, размер и структура организации.

### **Контрольные задания**

1. Сформулируйте принципы международной стандартизации.
2. Охарактеризуйте структуру и состав международных стандартов по управлению качеством.



3. Сформулируйте основные требования стандартов серии ИСО 9000-2000.
4. Охарактеризуйте требования к созданию систем качества на основе стандартов ИСО 9000.
5. Приведите типовой состав «Руководства по качеству».
6. Назовите основные этапы создания СМК.
7. Проанализируйте основные направления повышения конкурентоспособности предприятия при создании и внедрении системы менеджмента качества.

*Если хотите придумать отличные вещи, знайте: лучшие из них вы можете позаимствовать.*

*Томас Эдисон, американский изобретатель и предприниматель, получивший в США 1093 патента и около 3 тысяч в других странах мира.*

## ГЛАВА 11

# НОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ СЕРТИФИКАЦИИ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

### 11.1. Основные понятия в области сертификации

В условиях рыночных отношений, когда предприятиям и организациям предоставлено право самостоятельного выхода на внешний рынок, они сталкиваются с проблемой оценки качества и надежности своей продукции. Международный опыт свидетельствует, что необходимым инструментом, гарантирующим соответствие качества продукции требованиям нормативных документов, является сертификация.

Сертификация в общепринятой международной терминологии определяется как установление соответствия. Национальные законодательные акты разных стран конкретизируют соответствие чему устанавливается и кто устанавливает это соответствие.

По определению, данному в руководстве ИСО/МЭК 2, «Сертификация соответствия – действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу». Такое подтверждение оформляется в виде документа (сертификата), который выдается изготовителю органом по сертификации и удостоверяет, что продукция или услуга соответствует техническим регламентам, определенным стандартам или техническим условиям. Далее приводятся некоторые определения, действующие в этой области, в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» [5].

*Сертификация* – форма осуществления органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

*Система сертификации* – совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом.

*Орган по сертификации* – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации.

*Сертификат соответствия* – документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

*Знак соответствия* – обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту.

*Знак обращения на рынке* – обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.

*Аккредитация* – официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определенной области оценки соответствия.

Таковы основные понятия, связанные с сертификацией продукции, которые потребуются при изложении дальнейшего материала.

При сертификации могут использоваться различные ее формы.

*Обязательная сертификация* осуществляется для проверки соответствия продукции обязательным требованиям стандартов, к которым относятся требования по:

- обеспечению безопасности для жизни и здоровья населения;
- охране окружающей среды;
- совместимости и взаимозаменяемости.

В настоящее время предусмотрено, что с целью государственного регулирования общий перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, утверждается Правительством РФ.

*Добровольная сертификация* проводится по инициативе юридических лиц и граждан на основе договорных отношений между заявителями и органами по сертификации. Этот вид сертификации могут проводить юридические лица, взявшие на себя функции органов по добровольной сертификации и зарегистрировавшие системы сертификации и знаки соответствия в Госстандарте России.

*Самостоятельная сертификация* (самосертификация) создается самим предприятием-изготовителем продукции. При этом сертификаты на изделия выдает само предприятие строго под свою ответственность. Самосертификация по существу является заявлением изготовителя о соответствии его продукции и производства требованиям нормативных документов.

*Система сертификации продукции третьей стороной* создается сторонней организацией, которая проверяет, оценивает и подтверждает соответствие выпускаемой изготовителем продукции требованиям стандарта.

Национальные органы РФ по сертификации – Госстандарт РФ и Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии - координируют деятельность федеральных органов исполнительной власти в области обязательной сертификации, устанавливает общие правила и рекомендации по проведению работ по сертификации с учетом международной практики,

определяет общие требования к экспертам по сертификации и порядок их подготовки и аттестации, ведет Государственный реестр сертификации и знаков соответствия, готовит предложения о присоединении к международным (региональным) системам сертификации, заключает соглашения о взаимном признании ее результатов.

Основным функциональным образованием систем сертификации являются органы по сертификации, которые выдают сертификаты и лицензии на применение знаков соответствия. Они же осуществляют инспекционный контроль за сертифицированной продукцией, приостанавливают или отменяют действие выданных им сертификатов, формируют фонд нормативных документов по сертификации, предоставляют заявителю по его требованию необходимую информацию.

Свою деятельность органы сертификации осуществляют на основе материалов испытательной лаборатории, которая проводит испытания конкретной продукции и выдает протоколы испытаний для сертификации.

В РФ сертификацией ИСО занимаются аккредитованные в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии (ФА ТРМ) организации. Особенность ИСО 9000 в РФ заключается в том, что версия международных стандартов серии ISO 9000 официально заменила предыдущую серию стандартов ISO 9000 от 1994 г. с 15 декабря 2000 г., в результате чего новая версия стандартов ISO 9000 получила обозначение ISO 9000:2000.

В РФ новые стандарты ISO 9001:2000 утверждены в качестве Национальных стандартов (ГОСТ Р) с 15 августа 2001 г. Поэтому в РФ действует абсолютно идентичная международным стандартам серии ISO 9001 версии 2000 г. серия стандартов ГОСТ Р ИСО 9000 версии 2001 г. В настоящее время в РФ утвержден стандарт ISO 9001 версии 2008 г. и введен в действие стандарт ГОСТ Р ИСО 9000-2008 с 10 сентября 2009 г.

Сертификаты, выдаваемые аккредитованными в ФА ТРМ России компаниями, не являются международными. Такие сертификаты в соответствии с национальным стандартом ГОСТ Р ИСО 9001-2001 и действуют только на территории РФ.

Процедуры сертификации в России регламентируются следующими документами:

- законом РФ «О техническом регулировании»;
- правилами по проведению сертификации в РФ;
- ГОСТ Р 40. 001-95 «Правила по проведению сертификации систем качества в РФ»;
- порядком проведения сертификации продукции в РФ.

## **11.2. Организация сертификации за рубежом**

Международная практика сертификации направлена на устранение технических барьеров, возникающих при сертификации продукции, и обеспечение беспрепятственного ее продвижения на рынок.

Крупнейшей международной организацией в области торговли является Всемирная торговая организация (ВТО). Она содержит специальные рекомендации для участников в области стандартизации и сертификации. Из всех постсоветских республик только Латвия и Киргизия в 1998 г. стали членами ВТО. Участие в этой организации дает определенные преимущества во внешней торговле, поэтому Россия также стремится стать ее членом.

Ведущее место в области организационно-методического обеспечения сертификации принадлежит ИСО, в рамках которого этими вопросами занимался Комитет по сертификации (СЕРТИКО). В 1985 г. этот комитет в связи с дальнейшим развитием работ был переименован в Комитет по оценке соответствия (КАСКО). Совместно с ИСО проблемами сертификации занимается МЭК. Все руководства выпускаются от имени этих двух организаций (ИСО/МЭК).

Международная конференция по аккредитации испытательных лабораторий (ИЛАК) ежегодно проводит конференции для обмена информацией и опытом по вопросам взаимного признания результатов испытаний, аккредитации лабораторий, оценки качества результатов испытаний.

В 1991 г. Генеральная ассамблея Европейского комитета стандартов (СЕН) утвердила общие положения систем сертификации и взаимного признания странами общего рынка (ЕС), направленные на устранение различий между национальными стандартами посредством разработки директив ЕС и европейских стандартов. При этом исходили из того, что любая продукция, изготовленная и проданная на законном основании в одной стране ЕС, должна быть допущена на рынки других стран сообщества.

В отличие от ранее действовавшего порядка европейские стандарты принимаются решением большинства стран-членов ЕС и после принятия обретают законную силу во всех странах сообщества. Процесс принятия европейских стандартов представлен табл. 11.1.

В связи с созданием единого рынка и принятием в 1989 г. «Глобального подхода к испытаниям и сертификации» были создана Европейская организация по испытаниям и сертификации и разработаны стандарты (евро нормы) EN серии 45000 в качестве единой нормативной базы для испытательных лабораторий и органов по аккредитации и сертификации. Эта серия состоит из семи стандартов:

- EN 45001-89 «Лаборатории испытательные. Общие критерии функционирования»;
- EN 45002-89 «Органы по аккредитации лабораторий. Общие критерии»;
- EN 45003-89 «Лаборатории испытательные. Общие критерии оценки»;
- EN 45011-89 «Органы по сертификации продукции. Общие критерии»;
- EN 45012-89 «Органы по сертификации систем качества. Общие критерии»;
- EN 45013-89 «Органы по аттестации персонала. Общие критерии»;
- EN 45014-89 «Заявления поставщика о соответствии. Общие критерии».

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 этой организации – рационализация деятельности органов по оценке соответствия в Европе, способствующей свободному перемещению товаров и услуг.

Таблица 11.1

### Этапы сертификации

Наименование этапа	Содержание этапа	Исполнитель	Окончание этапа
1. Получение органом по сертификации декларации-заявки на сертификацию продукции	Анализ декларации-заявки	Организация (заявитель)	Назначение эксперта для экспертизы исходных материалов
2. Экспертиза исходных материалов	Сбор информации о качестве реализуемой продукции	Орган по сертификации	Заклучение договора на проведение сертификации производства
3. Формирование комиссии по проверке производства	Назначение главного эксперта и состава комиссии	То же	Оформление приказа о составе комиссии
4. Составление рабочей программы	Выбор объектов и процедур проверки производства	То же	Принятие программы проверки производства
5. Проверка производства	Формирование комиссии, составление плана проверки, проверка	То же	Составление акта о результатах проверки
6. Принятие решения о рекомендации производства к сертификации	Оформление проекта сертификата	То же	Направление акта и 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	Проверка стабильности качества изготовления продукции	Орган по сертификации, Технический центр Регистра	Оформление актов проверок

В Европе в период с 1990–1992 гг. организации, занимающиеся сертификацией, объединились в Европейскую сеть, которая включает в себя как страны – члены ЕС, так и другие западноевропейские страны. Это обеспечивает взаимное признание сертификатов и дает

возможность предприятиям не проводить без надобности многократных оценок систем качества разными организациями.

Сертификацию систем качества осуществляет также Американское общество по контролю качества, Японское общество проверки, регистрации и аккредитации систем качества и другие национальные и региональные организации.

Сертификация продукции, услуг и систем качества прочно вошла в мировую практику торговых отношений. В связи с этим для российских предприятий, осуществляющих внешнеэкономическую деятельность, сертификация приобретает важнейшее значение для допуска их продукции на внешние рынки. Некоторые предприятия провели работу по сертификации с привлечением отечественных и зарубежных организаций. Однако к концу 90-х годов сертификация в России намного отстает от того, что сделано в Европе, США и Японии

### 11.3. Схемы сертификации продукции

Сертификация продукции предприятиями в России в условиях перехода к рыночной экономике дает следующие преимущества:

- обеспечивает доверие внутренних и зарубежных потребителей к качеству продукции;
- обеспечивает потребителю получение объективной информации о качестве продукции;
- способствует более длительному успеху и защите от конкуренции изготовителей несертифицированной продукции;
- сокращает импорт в страну аналогичной продукции;
- предотвращает поступление импортной продукции несоответствующего уровня качества.

Основная задача подтверждения соответствия продукции нормативным документам – это удовлетворение интересов потребителя, продавца и изготовителя продукции. Сертификация сводит к минимуму риск потребителя приобрести продукцию, качество которой оказывается ниже требований стандарта. При этом возникает задача доказательства соответствия продукции заданным требованиям. Ее решение достигается официально установленной совокупностью действий, называемой *схемой сертификации*.

Такая схема предусматривает состав и последовательность действий третьей стороны при проведении сертификации. Схемы сертификации разработаны ИСО, однако с развитием международной и региональной форм сертификации могут использоваться и другие схемы. При выборе схемы сертификации следует учитывать особенности производства, испытаний, поставки и использования конкретной продукции.

При обязательной сертификации организация и проведение работ возложены на Госстандарт РФ, которым разработана «Система сертификации (ГОСТ Р)». Общие требования к порядку проведения обязательной сертификации продукции и услуг в этой системе

регламентированы ГОСТ Р 40.001-95. Применительно к указанной системе сформулирована номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации.

Такая номенклатура однозначно устанавливает необходимые для проведения сертификации государственные стандарты, санитарные нормы и правила, строительные нормы и правила, нормы по безопасности, а также другие документы, которые содержат обязательные требования к продукции. Номенклатура постоянно пополняется и периодически пересматривается по мере введения обязательной сертификации в соответствии с законодательными актами. Предусмотрено, что с целью государственного регулирования сертификации в стране общий перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, утверждается Правительством РФ.

При добровольной сертификации предусматривается сертификация продукции только по инициативе изготовителя. В этом случае он вправе сертифицировать свою продукцию на соответствие любым требованиям нормативно-технической документации. Этот вид сертификации могут проводить юридические лица, взявшие на себя функции органов по добровольной сертификации и зарегистрировавшие системы сертификации, и знаки соответствия в Госстандарте РФ, а также органы по обязательной сертификации в пределах области своей аккредитации.

Общепринятые в России схемы сертификации продукции приведены в табл. 11.2.

Как видно из табл. 11.2, схемы сертификации различаются объемом и способами проводимых органами сертификации работ, а также инспекционного контроля. Схемы 1–8 классифицированы ИСО и общеприняты в международной практике. Схемы 9–10а основаны на использовании «Декларации поставщика о соответствии продукции», как принятой в странах ЕС практике подтверждения соответствия продукции установленным требованиям. От выбора схемы сертификации зависит степень доказательности результатов сертификации, уверенности органа по сертификации в надежности выданных сертификатов. При выборе схемы необходимо учитывать состояние производства, серийность продукции, конструктивную сложность изделий.

Таблица 11. 2

### Схемы сертификации продукции

Номер схемы	Испытания	Проверка производства	Инспекционный контроль сертифицированной продукции
1	Испытания типа <sup>9</sup>	–	–
2	То же	–	Испытания образцов, взятых у продавца

<sup>9</sup> Под испытанием типа понимается испытание типового образца продукции с целью распространения результатов испытаний на всю совокупность. Рассмотрение декларации о соответствии проводится вместе с прилагаемыми документами.



Номер схемы	Испытания	Проверка производства	Инспекционный контроль сертифицированной продукции
2а	То же	Анализ состояния производства	То же
3	То же	–	Испытания образцов, взятых у изготовителя
3а	Испытания типа	Анализ состояния производства	То же
4	То же	–	Испытания образцов, взятых у продавца и изготовителя
4а	То же	Анализ состояния производства	То же
5	То же	Сертификация производства (системы качества) у изготовителя	Испытания образцов, взятых у продавца. Испытания образцов, взятых у изготовителя. Анализ состояния производства
6	Рассмотрение декларации о соответствии	Сертификация системы качества у изготовителя	Контроль за стабильностью функционирования системы качества
7	Испытания партии	–	–
8	Испытания каждого образца	–	–
9	Рассмотрение декларации о соответствии	–	–
9а	То же	Анализ состояния производства	–
10	То же	–	–
10а	То же	Анализ состояния производства	–

Последовательность процедур при сертификации продукции представлена в табл. 11.3.

Испытания проводятся на образцах, конструкция, состав и технология изготовления которых должны быть таким же, как у продукции, поставляемой потребителю. Количество

образцов, порядок их отбора, правила идентификации и хранения определяются правилами системы сертификации продукции с учетом нормативных документов. Как правило, отбор образцов для испытаний осуществляет орган по сертификации или по его поручению испытательная лаборатория.

На основе анализа протоколов испытаний орган по сертификации проводит оценку соответствия продукции установленным требованиям, оформляет и регистрирует сертификат. Типовой порядок обращения с образцами, используемыми при проведении обязательной сертификации продукции, установлен ГОСТ Р 40.002-96.

Таблица 11.3

### Процедуры сертификации продукции

Процедура	Исполнитель
1. Подача заявки на сертификацию	Заявитель
2. Принятие решения по заявке, в том числе, выбор схемы	Орган по сертификации
3. Отбор, идентификация образцов и их испытания	Орган по сертификации Испытательная лаборатория
4. Оценка производств (если это предусмотрено схемой сертификации)	Орган по сертификации
5. Анализ полученных результатов и принятие решения о выдаче сертификата соответствия	То же
6. Выдача сертификата и лицензии на применение знака соответствия	То же
7. Осуществление инспекционного контроля за сертифицированной продукцией	То же
8. Корректирующие мероприятия при нарушении соответствия установленным требованиям и неправильное применение знака соответствия	Заявитель

Срок действия сертификата устанавливает орган по сертификации с учетом срока действия НД на продукцию, но в любом случае этот срок не превышает трех лет.

Сведения о сертифицированной продукции предприятие-заявитель приводит в сопроводительной технической документации (паспорт, этикетка) с указанием реквизитов сертификата. Право маркирования продукции знаком соответствия изготовитель получает на основании лицензии, выдаваемой органом по сертификации. Правила выдачи лицензий на применение знака соответствия определены ГОСТ Р 40.003-96. Маркирование серийно

выпускаемой продукции проводит изготовитель, который несет ответственность за соответствие продукции нормативным документам и сертифицированным образцам.

**Сертификация НАССР (ХАССП). Система менеджмента безопасности пищевой продукции (ИСО 22000).** Система менеджмента безопасности пищевой продукции – гарантия безопасности готовой продукции и максимальное упорядочение технологических процессов на пищевом предприятии.

Стандарт ГОСТ Р ИСО 22000-2007 (ISO 22000:2005) определяет требования для системы управления безопасностью пищевых продуктов для предприятий, участвующих в цепи создания пищевых продуктов:

- фермерские хозяйства; производители пищевого продукта;
- производители алкогольной продукции, соков, напитков;
- производители и поставщики сырья, ингредиентов, пищевых добавок;
- производители и поставщики упаковочного материала).

В Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (утвержденный Решением Комиссии Таможенного Союза № 880 от 09.12.2011 г.) внесено требование: «При осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции, связанных с требованиями безопасности такой продукции, изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП» (гл. 3, ст. 10).

Невыполнение требований ТР ТС 021/2011 обязывает государства-члены Таможенного союза (ТС) предпринять все меры по недопущению выпуска в обращение на территории ТС, а также изъятию из обращения (гл. 7, ст. 40).

Таким образом, выпуск безопасной продукции является обязательным требованием, контролируемым Федеральными законами, Техническими регламентами, ГОСТами и иными нормативными и правовыми актами Российской Федерации.

В России, США, странах ЕС, Канаде, Новой Зеландии, Японии и ещё ряде стран внедрение системы ХАССП требуется на законодательном уровне.

Сертифицировать систему по требованиям ISO 22000 необходимо в следующих случаях:

- обязательно при участии в тендерах, госзакупках;
- обязательно при экспорте продукции;
- для заключения договоров на поставку сетевыми ритейлерами: Метро, Ашан, Spar, Перекресток, Магнит и др.;
- для размещения знака ISO 22000 на упаковку продукции!

Ключевыми элементами, обеспечивающими безопасность пищевой продукции во всей цепи ее создания вплоть до стадии конечного употребления пищевой продукции в пищу, являются:

- интерактивный обмен информацией;

- системный менеджмент;
- программы предварительных обязательных мероприятий;
- принципы ХАССП (англ. Hazard Analysis and Critical Control Point – Анализ рисков и критические контрольные точки)

В стандарте ISO 22000-2007 гармонизированы требования международного стандарта систем менеджмента качества ISO 9001:2015, объединены принципы, на которых основана система анализа опасностей и установления критических контрольных точек ХАССП, и мероприятия по применению этой системы, разработанные комиссией «Кодекс Алиментариус».

Требования об обязательной сертификации систем менеджмента, основанных на принципах ХАССП, в Российском законодательстве отсутствуют, но все больше производителей и предприятий участвующих в цепи создания пищевой продукции внедряют и эффективно управляют системой менеджмента безопасности в виду вступления России в ВТО и Таможенный союз для увеличения конкурентных преимуществ перед импортируемыми продуктами питания.

Преимущества от внедрения системы менеджмента безопасности пищевой продукции основаны на действиях и включают:

- этапы консалтинга по ИСО 22000-2007;
- диагностический аудит (на месте);
- анализ организационной структуры, бизнес-процессов, управление безопасностью пищевой продукции;
- проверка санитарного и технологического состояния производства;
- обучение руководителей и специалистов требованиям ИСО 22000.

Проектирование и разработка Системы менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБПП) в соответствии с МС ИСО 22000 включают:

- методическую помощь по документированию и внедрению СМБПП;
- описание продукта;
- описание процесса производства продукции;
- блок-схемы производства продукции;
- анализ рисков;
- выявление и установление Критических Контрольных Точек (ККТ);
- разработка проекта предупреждающих мероприятий;
- установление Критических Пределов;
- разработка проекта План ХАССП;
- разработка проекта Программы обязательных предварительных мероприятий (ППМ);
- разработка проекта Программа верификации;
- обязательные документированные процедуры и записи;
- обучение внутренних аудиторов требованиям: ИСО 22000, ИСО 19011.

- комплексная внутренняя проверка внедрения и поддержки в рабочем состоянии СМБПП (аудит-консалтинг).

**Основные принципы системы ХАССП.** Система менеджмента качества ХАССП построена на следующих семи принципах:

- анализ и оценка рисков;
- выявление критических контрольных точек;
- установление критических пределов;
- разработка системы мониторинга;
- разработка корректирующих действий;
- документирование всех стадий и процедур;
- разработка процедур проверки разработанной системы.

**Анализ и оценка рисков.** Анализ риска состоит из его оценки, управления им на анализируемом этапе и оценки возможности передачи риска на последующие этапы.

Все известные риски делят на биологические, химические и физические.

**Биологические риски** включают в себя риски, возникающие в результате действия живых организмов, в том числе микроорганизмов (*Salmonella*, *Escherichia coli* 0157:H7 и др.), простейших, паразитов и т.д., их токсинов и продуктов жизнедеятельности.

**Химические риски** можно разделить в зависимости от источника происхождения на три группы.

1. Ненамеренно попавшие в пищу химикаты:

- сельскохозяйственные химикаты: пестициды, гербициды, регуляторы роста растений и т.д.;
- химикаты, используемые на предприятиях: чистящие, моющие и дезинфицирующие средства, смазочные масла и т.д.;
- заражения из внешней среды: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть и т.д.

2. Естественно возникающие факторы риска:

- продукты растительного, животного или микробного метаболизма, например афлатоксины.

3. Намеренно добавляемые в пищу химикаты:

- консерванты;
- кислоты;
- пищевые добавки;
- вещества, способствующие облегчению переработки и т.д.

**Физические риски** связаны с наличием любого физического материала, который в естественном состоянии не присутствует в пищевом продукте, и который может вызвать заболевание или причинить вред лицу, употребившему данный пищевой продукт (стекло, металл, пластик и др.).

**Выявление критических контрольных точек.** Критическая контрольная точка (ККТ) – место проведения контроля для идентификации опасного фактора и (или) управления риском. ККТ определяют, проводя анализ отдельно по каждому показателю или группе показателей одного свойства и рассматривая последовательно все операции, включенные в блок – схему технологического или производственного процесса.

**Установление критических пределов.** Критический предел – это критерий, разделяющий допустимые и недопустимые значения контролируемой величины. Значениями могут служить такие физические, химические или биологические величины, которые можно измерить для доказательства того, что ККТ находится под контролем. Например, для тепловой обработки такими величинами являются время, влажность, температура. Таким образом, выбранные величины должны исходить из особенностей технологического процесса и обеспечивать его контроль.

С критическими пределами вплотную связаны предупреждающие действия, которые необходимо установить для каждого опасного фактора. Предупреждающие действия направлены на устранение возможности возникновения последствий, которые могут возникнуть при отсутствии контроля.

**Разработка системы мониторинга.** Мониторинг – проведение запланированных наблюдений или измерений параметров в критических контрольных точках с целью своевременного обнаружения их выхода за предельные значения и получения необходимой информации для выработки предупреждающих действий.

Система мониторинга необходима для своевременного обнаружения нарушений критических пределов и реализации соответствующих предупредительных или корректирующих воздействий (наладок процесса).

Мониторинг проводят в режиме реального времени и делят на непрерывный (с помощью автоматической измерительной аппаратуры) и выборочный (когда нет возможности или необходимости осуществлять контроль постоянно).

Все регистрируемые данные и документы, связанные с мониторингом критических контрольных точек, должны быть подписаны исполнителями и занесены в рабочие листы ХАССП.

**Разработка корректирующих действий.** Для каждой критической контрольной точки должны быть составлены и документированы корректирующие действия, предпринимаемые в случае нарушения критических пределов.

Поскольку ХАССП является предупреждающей системой, направленной на устранение проблем до того, как они смогут стать причиной угрозы безопасности пищевых продуктов, необходимо заранее осуществить планирование исправления потенциальных отклонений от установленных критических пределов и определить меры, которые необходимо будет предпринять при превышении критических пределов в ККТ.

В число корректирующих действий входят:

- определение местонахождения продукта, не соответствующего требованиям;
- восстановление контроля над ККТ;
- исправление причины несоответствия для предотвращения повторения нарушения (поверка средств измерений, наладка оборудования и т.п.).

**Документирование всех стадий и процедур.** Важной частью системы является составление системы документации, которая представляет собой письменные документы, подтверждающие выполнение плана ХАССП на предприятии, а также дающие возможность отслеживать происхождение любого ингредиента, технологической операции или конечного продукта. Система документации должна включать информацию о продукте, информацию о производстве, рабочие листы ХАССП, процедуры мониторинга и т.д.

**Разработка процедур проверки разработанной системы.** После завершения разработки плана ХАССП предприятие приступает к осуществлению процедур проверки в процессе всего технологического процесса.

Процедуры проверки необходимы для того, чтобы удостовериться в том, что система ХАССП на предприятии работает так, как планировалось, и нет расхождения между процессами производства и документированием системы. Осуществляется проверка с помощью методов внутреннего и внешнего аудита по окончании всех работ по документированию и внедрению системы ХАССП на предприятии по прошествии некоторого количества времени (оптимально 1 квартал), и затем с установленной периодичностью не реже одного раза в год или во внеплановом порядке при выявлении новых неучтенных опасных факторов и рисков.

**Процедура сертификации ИСО 22000-2007** осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 40.003-2008 «Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Порядок проведения сертификации систем качества». Сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 22000-2007 (ISO 22000:2005) имеет срок действия 3 года.

Процедура сертификации включает проведение ежегодного инспекционного контроля на весь срок действия сертификата соответствия. После окончания срока действия сертификата, компания, желающая сохранить действующий документ, проходит процедуру ресертификации.

Специалисты SERCONS предлагают полный комплекс услуг по консалтингу и сертификации системы менеджмента пищевой безопасности в Системе добровольной сертификации интегрированных систем менеджмента «Альянс Сертификейшн», предлагающей ИСО 22000 под ключ, прохождении сертификации и ежегодном инспекционном контроле.

Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией осуществляет орган по сертификации в течение всего срока действия сертификата и лицензии, но не реже одного раза в год. Инспекционный контроль проводится в виде периодических и внеплановых проверок, включающих в себя испытания образцов продукции и других проверок, необходимых для

подтверждения того, что реализуемая продукция продолжает соответствовать установленным требованиям, подтвержденным ранее при сертификации.

По результатам инспекционного контроля орган по сертификации может приостановить или отменить действие сертификата и аннулировать лицензию на право применения знака соответствия. Это происходит в тех случаях, когда установлено несоответствие продукции требованиям нормативных документов, внесены изменения в эти документы на продукцию или метод испытаний, в конструкцию, комплектность продукции или технологию ее производства.

Сертификация импортируемой продукции осуществляется по тем же правилам. С учетом Закона РФ «О защите прав потребителей» и ФЗ «О техническом регулировании» определен порядок ввоза на территорию России товаров, подлежащих обязательной сертификации. Этот документ устанавливает, что ввозу на таможенную территорию России подлежат товары при условии их соответствия требованиям обязательной сертификации, установленным в России. Перечни таких товаров формируются в соответствии с требованиями товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Госстандартом РФ и Государственным таможенным комитетом РФ.

## 11.4. Сертификация услуг

Актуальность сертификации услуг во всех странах обусловлена, главным образом, ростом объемов национальной и международной торговли. В большинстве стран мира сфера услуг получает все более широкое развитие, охватывая новые формы деятельности. Но при этом и традиционные виды услуг, связанных с торговлей, коммунальным и техническим обслуживанием, транспортом и связью, гостиничным и туристическим обслуживанием и др., развиваются очень интенсивно. Особенностью современного рынка услуг является увеличение числа организаций (фирм), предоставляющих аналогичные по характеру и стоимости услуги, что приводит к конкуренции.

Японские специалисты рассматривают три уровня услуг:

- собственно услуга, для оказания которой создавалась фирма;
- дополнительные услуги, облегчающие жизнь клиента (автоответчики, доставка на дом и т.п.);
- особые услуги фирмы, отличающие ее от конкурентов.

Стремление к оценке соответствия (сертификации) в сфере услуг требует однозначного определения объектов и введения единых критериев их оценки, что влечет за собой внедрение согласованных на международном и национальном уровнях нормативных документов.



К показателям, определяющим требования к услугам, могут относиться:

- время ожидания, продолжительность предоставления услуги, точность срока ее выполнения, численность персонала, число единиц оборудования различного назначения, число средств измерений и информационной техники и т.д. (количественные характеристики);
- степень доверия, безопасность, вежливость, удобство, эстетичность обстановки и гигиены, компетентность и т.д. (качественные характеристики).

За рубежом большое распространение получила аттестация предприятий сферы услуг, позволяющая выявить их способность оказывать услуги на соответствующем уровне, в числе которых можно указать следующие способы аттестации:

- опрос населения;
- оценку, даваемую национальными организациями потребителей;
- оценку, получаемую путем аудиторской проверки.

Оказываемые населению услуги по функциональному назначению можно условно разделить на три группы:

- материальные, обеспечивающие восстановление (изменение, сохранение) потребительских свойств изделий или изготовление новых по заказу граждан, а также перевозку грузов и людей и т.п., характеризующиеся высокой зависимостью услуги от продукции;
- социально-культурные, обеспечивающие поддержание и восстановление здоровья, духовное и физическое развитие личности, повышение профессионального мастерства и т.п.;
- юридическо-финансовые, обеспечивающие правовые, коммерческие и финансовые (банковские) взаимоотношения.

Схемы сертификации услуг, применяемые при обязательной сертификации, определяются Госстандартом РФ. Они должны указываться в документе, устанавливающем порядок проведения сертификации услуг. При выборе схемы сертификации необходимо учитывать функциональное назначение услуги и особенности ее исполнения, возможность проведения испытаний и уровень их доказательности, обеспечение сохранности имущества потребителя и затраты заявителя. Схемы сертификации услуг приведены в табл. 11.4.

Таблица 11. 4

#### Схемы сертификации услуг

Номер схемы	Оценка мастерства исполнителя	Оценка процесса оказания услуги	Аттестация предприятия	Сертификация систем качества	Выборочная проверка результатов услуги	Инспекционный контроль
1	+				+	Проверка результата услуги
2	+					То же (социологическая оценка)

3		+			+	Контроль стабильности процесса
4		+				Проверка результата услуги
5			+			То же
6				+		Контроль стабильности системы

*Схема 1* предусматривает оценку мастерства исполнителя услуг путем проверки его квалификации, знаний технологической и нормативной документации, а также последующий инспекционный контроль за выполненной услугой. Рекомендуется применять для сертификации материальных услуг, оказываемых гражданами-предпринимателями и небольшими предприятиями.

*Схема 2* предусматривает оценку мастерства исполнителя и последующий инспекционный контроль за выполненными услугами путем проведения социологического опроса потребителей услуг. Рекомендуется применять для сертификации медицинских, парикмахерских услуг, услуг физической культуры, спорта и обучения.

*Схема 3* предусматривает оценку процесса оказания услуг, включающую проверку технологического процесса исполнения услуг, квалификации исполнителя, условий обслуживания, а также выборочную проверку результатов услуги и инспекционный контроль стабильности процесса оказания услуги. Рекомендуется применять для сертификации услуг по ремонту на средних и крупных предприятиях, для изготовления изделий по индивидуальным заказам, услуг общественного питания.

*Схема 4* аналогична схеме 3 в части оценки процесса оказания услуги, но без проверки результатов услуги. Инспекционный контроль проводится путем социологического опроса для сертификации транспортных услуг, услуг связи и др.

*Схема 5* предусматривает аттестацию предприятия, включающую проверку санитарно-гигиенических условий обслуживания потребителей, ассортимента и качества услуги, качества обслуживания. Рекомендуется для сертификации гостиниц, ресторанов, кинотеатров и пр. Инспекционный контроль может осуществляться путем социологического опроса потребителей услуг.

*Схема 6* предусматривает сертификацию системы качества и последующий инспекционный контроль за стабильностью ее функционирования.

Таблица 11. 5

### Процедуры сертификации услуг

Процедура	Исполнитель
1. Подача заявки на сертификацию	Заявитель
2. Принятие решения, указание схемы сертификации	Орган по сертификации
3. Оценка мастерства исполнителя услуг	То же
4. Оценка процесса оказания услуги: - технологического процесса; - системы качества	То же
5. Аттестация предприятия сферы услуг	То же
6. Оценка результатов материальных услуг	Орган по сертификации, испытательная лаборатория
7. Анализ результатов проверок	Орган по сертификации
8. Выдача сертификата и лицензии на применение знака соответствия	То же
9. Инспекционный контроль	То же

Порядок проведения сертификации услуг приведен в табл. 11.5.

По результатам инспекционного контроля орган сертификации может приостановить или отменить действие сертификата (знака соответствия) в случаях:

- несоответствия услуги, контролируемой при сертификации, требованиям нормативных документов;
- изменения этих документов на услугу;
- изменения процесса оказания услуг;
- изменения методов контроля, испытаний, системы качества, если такие изменения могут вызвать несоответствие услуги и условий обслуживания требованиям, контролируемым при сертификации.

## 11.5. Сертификация систем качества и производств

По определению, данному ранее, под системой качества понимается совокупность организационной структуры, ответственности, процедур и ресурсов, направленных на внедрение комплексного управления качеством. Сертификация систем качества определяет

собой деятельность, подтверждающую, что должным образом идентифицированная система качества соответствует требованиям выбранной модели его обеспечения.

Основными целями сертификации систем качества являются:

- расширение экспортных возможностей предприятий путем выхода на рынки тех стран, где сертификация обязательна;
- увеличение эффективности экспорта путем повышения цен на продукцию предприятия при получении им сертификата на систему качества.

При проведении сертификации систем качества можно выделить два этапа:

- предварительную проверку и оценку системы качества;
- окончательную проверку, оценку и выдачу сертификата соответствия системы качества.

Состав этапов приведен в табл. 11.6.

Предприятие, решившее проводить сертификацию системы качества, должно представить в орган по сертификации вместе с заявкой анкету-вопросник для проведения предварительной ее проверки, руководство по качеству, информационные данные о качестве продукции (сведения о рекламациях, потерях от брака, испытаниях продукции и т.п.). По просьбе органа по сертификации могут быть представлены также другие сведения о предприятии и системе качества.

По результатам первого этапа органа по сертификации составляет заключение, в котором указываются готовность предприятия и целесообразность проведения второго этапа работ по сертификации системы качества. Такое заключение может быть и отрицательным. Тогда в нем приводятся причины, не позволяющие в данное время сертифицировать указанную систему.

При положительном заключении договором устанавливаются сроки проведения работ по второму этапу. В случае если при проведении работ по второму этапу органом по сертификации обнаруживается несоответствие системы качества требованиям стандарта, то совместно с предприятием определяется срок доработки системы и устанавливается срок повторной проверки. При положительном решении выдается сертификат на срок, не превышающий трех лет.

Полученный сертификат на систему качества дает определенные преимущества, заключающиеся в следующем:

- поставщики подтверждают сертификатом наличие системы, гарантирующей постоянное качество их продукции, вследствие чего контроль поставщиков со стороны потребителей можно ограничить и даже исключить;
- потребители могут отказаться от входного контроля;
- владелец сертификата использует его в коммерческих и рекламных целях;
- предприятия могут договориться с государственными органами об ослаблении или отмене инспектирования и замене его признанием сертификата.

Методические указания по проверке систем качества изложены в международном стандарте ИСО 10011 «Руководящие указания по проверке систем качества», состоящем из трех частей:

- ИСО 10011-1-1990. Ч. 1. «Проверка»;
- ИСО 10011-2-1990. Ч. 2. «Квалификационные критерии для экспертов-аудиторов по проверке системы качества»;
- ИСО 10011-3-1990. Ч. 3. «Руководство программой проверок».

Проверки функционирования системы качества могут проводиться самим поставщиком (внутренние проверки), его заказчиками (второй стороной) или независимыми органами (третьей стороной).

Для проведения внутренних проверок на предприятиях разрабатывается нормативно-методический документ (стандарт, инструкция) и составляется план проведения проверок. Цель такой проверки состоит в постоянной оценке эффективности системы качества, действующей на предприятии. При проверке создается инспекционная группа с участием квалифицированных специалистов. По результатам проверки составляется акт, в котором приводятся ее результаты. При проверках чаще всего обнаруживается несоблюдение отдельных положений нормативных документов и несовершенство самих документов. Для устранения отмеченных в акте недостатков устанавливаются сроки и исполнители работ.

Таблица 11.6

#### Этапы оценки системы качества

Состав работ	Исполнитель
<b>Этап 1</b>	
1.1. Подготовка системы качества и ее документации к сертификации	Предприятие
1.2. Заявка на проведение сертификации системы качества	То же
1.3. Предварительная проверка и оценка системы качества	Орган по сертификации
1.4. Заключение договора на проведение сертификации системы качества	Предприятие, орган по сертификации
<b>Этап 2</b>	
2.1. Подготовка системы качества к окончательной проверке	Предприятие
2.2. Разработка программы проведения окончательной проверки системы качества	Орган по сертификации
2.3. Проведение предварительного совещания по организации на предприятии проверки системы качества	Предприятие, орган по сертификации
2.4. Проведение проверки системы качества	Орган по сертификации, предприятие

<b>Состав работ</b>	<b>Исполнитель</b>
2.5. Подготовка предварительных выводов по результатам проверки для заключительного совещания	Орган по сертификации
2.6. Проведение заключительного совещания	Орган по сертификации, предприятие
2.7. Составление и рассылка отчета о проведении на предприятии проверки системы качества	Орган по сертификации
2.8. Оформление, регистрация и выдача (при положительном решении) сертификата системы качества	То же

Проверки системы качества второй стороной проводятся представителями заказчиков, как правило, перед заключением контракта. Цель этих проверок заключается в том, чтобы заказчик получил гарантию качества продукции, убедившись в наличии у поставщика системы качества, отвечающей требованиям стандартов ИСО 9000. В процессе проверки особое внимание обращается на качество и надежность выпускаемой продукции, наличие и оформление «Руководства по качеству», наличие сертификата на систему качества.

В процессе проверки заказчик может потребовать, чтобы на его изделия были разработаны программы обеспечения качества, оговорены особые условия контроля, испытаний и приемки продукции. После проверки он представляет отчет, в котором дается оценка системы качества на соответствие требованиям стандартов.

Проверки системы качества третьей стороной (органом по сертификации) проводятся для подтверждения ранее выданного сертификата. При обнаружении в системе качества большого числа недостатков проводятся дополнительные проверки, чтобы убедиться в выполнении согласованных корректирующих воздействий в течение трех месяцев после их обнаружения. В случае если число недостатков незначительно, готовятся отчеты о корректирующих воздействиях, которые не требуют дополнительной инспекционной проверки.

В случае, если в задачу сертификации входит только оценка качества производства, в рассмотрение вводят понятие сертификации производства. Под сертификацией производства (производственной системы) понимают действие, доказывающее, что должным образом идентифицированное производство обеспечивает соответствие производственной системы требованиям качественного изготовления продукции (требованиям стандартов).

Производственная система представляет собой совокупность технологических процессов, предназначенных для изготовления определенной продукции, удовлетворяющей заданным требованиям. Для процессов изготовления продукции необходимы технологическое оборудование, приспособления, инструмент, средства измерений для контроля ее параметров.

Таким образом, для сертификации производств требуется проверка качества продукции, качества технологических процессов и их составных частей. Реализация проверки качества

обязательно связана с процессом измерений значений параметров продукции, и, следовательно, с системой метрологического обеспечения.

Основными этапами работ по сертификации производств являются:

- представление заявки на ее проведение;
- экспертиза исходных материалов;
- составление программы проверки;
- проверка производства;
- оформление сертификата;
- инспекционный контроль за сертифицированным производством.

Модель обеспечения качества производства менее жесткая по сравнению с моделью системы качества, поэтому предпочтение следует отдавать последней.

Результаты сертификации системы качества используются при:

- сертификации продукции;
- выборе государственными органами предприятий, которым могут быть предложены госзаказы;
- выборе потребителем предприятий-поставщиков продукции.

Сертификация системы качества предприятия позволяет:

- усовершенствовать системы управления и повысить ее эффективность;
- получить преимущества перед конкурентами при участии в российских и международных тендерах, выставках, торгах;
- рационализировать документооборот предприятия, облегчить переход на электронный документооборот;
- повысить качество продукции (услуг);
- удовлетворить требования поставщиков о наличии в компании действующей СМК;
- выполнить условия для получения государственного, военного или любого другого заказа, который финансируется из федерального или местного бюджета;
- повысить ответственность и дисциплинированность персонала;
- повысить имидж и инвестиционную привлекательность предприятия в глазах иностранных и российских партнеров;
- улучшить имидж организации в регионе и отрасли, что немаловажно для приоритетного присутствия на рынке;
- создать базу для быстрого и эффективного внедрения других систем управления качеством и безопасностью.

## 11.6. Сертификация программных средств

Сертификация программного обеспечения (ПО) проводится для установления соответствия по конкретным требованиям и охраны прав пользователя. Согласно поставленной цели при сертификации ПО решаются задачи, связанные с анализом и оценкой программных средств (ПС). Сертификация ПО имеет особенности по сравнению с другими объектами, так как сбои в его функционировании могут привести к катастрофическим последствиям: порче оборудования, большим финансовым потерям, утрате баз данных.

Возможны три варианта, при которых требования безопасности ПО становятся доминирующими:

1. Позиция потребителя: Служба безопасности фирмы требует, чтобы приобретенное ПО не содержало каких-либо угроз для деятельности предприятия.

2. Позиция разработчика: Заказчик требует гарантий того, что разработанное ПС не содержит дефектов (случайных или преднамеренных), которые нанесут ему материальный ущерб.

3. Приобретенное (разработанное) ПС относится к классу программ, который по существующим нормативным актам требует обязательной сертификации (например, ПС защиты информации).

При всех вариантах сертификацию программного обеспечения должна проводить испытательная лаборатория, которая аккредитована на проведение таких работ.

Типовые этапы прохождения сертификации следующие:

- 1) заключение договора на проведение испытаний ПС;
- 2) анализ требований заказчика по безопасности;
- 3) анализ источника получения ПС;
- 4) анализ условий предполагаемого их применения;
- 5) определение требований к научно-методическому и инструментальному обеспечению испытаний ПС;
- 6) испытания этих средств на удовлетворение требованиям по безопасности;
- 7) предварительная обработка информации;
- 8) полная обработка испытаний ПС;
- 9) принятие решения по удовлетворению их заданным требованиям;
- 10) оформление протокола проведения испытаний ПС.

Анализ требований заказчика по безопасности заключается в их конкретизации, формализации, установлении взаимной корреляции требований, приведения их к количественной мере.

Среди требований по безопасности использования ПС можно выделить типовые, к которым относятся:



- допустимый ущерб, который может быть нанесен вычислительной системе за заданное время при использовании ПС с программными помехами;

- отсутствие технологических ошибок;
- отсутствие процедур, разрушающих защиту.

Кроме этих требований к ПС в конкретных условиях могут быть выдвинуты индивидуальные требования, учитывающие особенности объекта.

По способу получения ПС можно выделить:

- за купленное у разработчика;
- за купленное у официального дистрибьютора;
- полученное от законного пользователя в составе программного комплекса его разработки;
- скопированное у законного пользователя;
- скопированное у незаконного пользователя.

Программные средства, полученные по двум последним каналам (так называемые «черные» и «серые» копии), не могут быть сертифицированы как безопасные и использоваться в вычислительных системах.

При анализе условий возможного использования программных средств необходимо учитывать данные о типе и категории объекта, на котором допускается применять этих средств на объекте программной и аппаратной среде, системе защиты информации. Кроме того, следует учитывать возможные угрозы со стороны ПС для вычислительных комплексов, среди которых могут оказаться:

- непредусмотренное прерывание вычислительного процесса;
- стирание полезной информации из памяти ЭВМ или ее искажение;
- считывание или перехват ценной информации;
- выдача ошибочных (ложных) результатов решения задачи.

Научно-методическое обеспечение процесса испытаний программного обеспечения по требованиям безопасности представляет собой комплекс базовых методик, охватывающих процесс от анализа требований к показателям безопасности до принятия решения о соответствии их требованиям. Круг задач испытательной лаборатории предъявляет высокие требования к квалификации ее сотрудников. Это должны быть специалисты, хорошо подготовленные в вопросах:

- действующих отечественных и международных законов в области информатики и авторского права;
- состояния отечественного и международного рынков ПО;
- системного программирования и языков программирования;
- устройства и работы технических средств.

При проведении испытаний особое внимание должно уделяться таким вопросам, как формирование рабочей группы для выполнения конкретного заказа, сохранение в тайне от посторонних каких-либо сведений о тестируемом ПС, доведение до конца программы испытаний даже при обнаружении в их ходе, несоответствий отдельным требованиям. Результатом испытаний является протокол, в котором перечисляются заявленные требования и результаты, полученные в ходе этих испытаний.

В большинстве случаев обработка результатов испытаний сводится к вычислению оценок статистических характеристик случайных величин с применением методов теории вероятностей. При предварительной обработке устраняются различные искажения и погрешности, выявленные в ходе испытаний, проверяется соответствие ранее высказанным утверждениям и выбираются исходные параметры для дальнейших расчетов.

Для определения вероятностных оценок проводится полная обработка результатов испытаний, при которой получают средние значения и среднеквадратические отклонения разных параметров.

Принятие решения о соответствии программных средств требованиям нормативных документов представляет собой выбор на основании некоторого правила одного из двух положений: ПС подлежит использованию и ПС не подлежит использованию, пока в нем не будут устранены преднамеренные и случайные программные помехи.

## **11.7. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий**

Развитие деятельности по сертификации в экономике России создало предпосылки и обусловило необходимость создания свода правил по аккредитации различных объектов: органов по сертификации, испытательных и измерительных лабораторий. С этой целью был сформирован комплекс требований, применяемых в России к системам аккредитации объектов, осуществляющих оценку соответствия, включая испытания, измерения и сертификацию.

В стране создана Российская система аккредитации (РОСА), которая регламентирована комплексом государственных стандартов. В рамках этой системы объектами аккредитации в соответствии с ГОСТ Р 51000.1-95 являются:

- лаборатории, проводящие испытания, измерения и калибровку;
- органы по сертификации продукции, услуг, производств и систем качества;
- метрологические службы юридических лиц, осуществляющих поверку средств измерений;
- организации, занимающиеся подготовкой экспертов в этих областях деятельности.

Аккредитацию организаций, осуществляющих деятельность в обязательной сфере, проводят Госстандарт России и другие федеральные органы исполнительной власти.

Аккредитация их проводится применительно к конкретным видам продукции, услуг, работ. При этом устанавливаются проверяемые параметры и методы исследования (контроль, проверка), соответствующие им стандарты и другие нормативные документы.

Работа по аккредитации состоит из следующих основных этапов:

- 1) представления заявки на аккредитацию и ее предварительное рассмотрение;
- 2) экспертизы документов по аккредитации;
- 3) аттестации заявителя;
- 4) анализа материалов по результатам экспертизы и аккредитации;
- 5) принятия решения об аккредитации или отказе в ней и, соответственно, оформление, регистрация и выдача аттестата аккредитации;
- 6) инспекционного контроля аккредитованной организации.

Общие требования к испытательным лабораториям определены в ГОСТ Р 51000.3-96 «Общие требования к испытательным лабораториям», который приведен в соответствие с европейским стандартом EN 45001. Этот стандарт определяет требования к юридическому статусу лаборатории согласно действующему законодательству, устанавливает условия ее беспристрастности и неприкосновенности. Требования по технической компетенции дифференцированы по таким элементам, как требования к управлению организацией, персоналу, помещениям, рабочим процедурам, методам испытаний систем качества и др.

Порядок аккредитации испытательных лабораторий определен ГОСТ Р 51000.3-96, который приведен в соответствие с EN 45002. Аккредитация лабораторий производится по критериям ГОСТ Р 51000.3-96. Этапы аккредитации согласуются с общепринятыми этапами по ГОСТ Р 51000.1-95 «Порядок аккредитации органов по сертификации испытательных и измерительных лабораторий. Общие требования», при этом каждый последующий этап проводится при положительном результате предыдущего.

На основании результатов аккредитации испытательной лаборатории выдается аттестат аккредитации со сроком действия, не превышающим пять лет. Повторная аккредитация зависит от результатов инспекционного контроля и может проводиться по полной или сокращенной программе. Инспекционный контроль за деятельностью аккредитованных органов по сертификации и испытательных лабораторий проводит аккредитующий орган. По результатам этого контроля могут приниматься следующие решения:

- приостановить или отменить действие аттестата аккредитации;
- провести мероприятия по устранению обнаруженных недостатков и нарушений в деятельности аккредитованного органа по сертификации и (или) испытательной лаборатории;
- при положительных результатах принять к сведению результаты контроля.

## Контрольные задания

1. Приведите основные понятия в области сертификации.
2. Проведите анализ систем сертификации за рубежом.
3. Сформулируйте содержание схем сертификации:
  - продукции;
  - услуг;
  - систем качества и производств;
  - программных средств.
4. Дайте характеристику органов по сертификации и испытательных лабораторий.
5. Назовите этапы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.

*Самая серьезная потребность есть потребность познания истины.*

*Г. Гегель*

## ГЛАВА 12

# МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

### 12.1. Роль метрологии в управлении качеством

Повышение эффективности производства и качества продукции требует максимальной достоверности объективной количественной информации о значениях параметров, характеризующих испытываемую продукцию. Такая информация может использоваться для оценки соответствия продукции ее назначению и установленным в нормативных документах требованиям.

Основными источниками информации о качестве продукции являются контроль и испытания, реализация которых связана с измерениями как основной составляющей метрологического обеспечения производства и управления качеством продукции. Для лучшего восприятия и понимания рассматриваемого материала далее приводятся основные определения в области метрологии, устанавливаемые статьей 2 «Основные понятия» Федерального закона РФ от 26 июня 2008 г. № 102–ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

*Измерение* – совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины.

*Единство измерений* – состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных в РФ единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы.

*Средство измерений* – техническое средство, предназначенное для измерений.

*Калибровка средств измерений* – совокупность операций, выполняемых с целью определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.

*Методика (метод) измерений* – совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности.

*Единица величины* – фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин.

*Эталон единицы величин* – техническое средство, предназначенное для воспроизведения, хранения, и передачи единицы величины.

*Метрологические требования* – требования к влияющим на результат и показатели точности измерений характеристикам (параметрам) измерений, эталонов величин, стандартных образцов, средств измерений, а также к условиям, при которых эти характеристики должны быть обеспечены.

*Метрологическая экспертиза* – анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе.

*Метрологическая служба* – организующие и выполняющие работы по обеспечению единства измерений и (или) оказывающие услуги по обеспечению единства измерений структурное подразделение центрального аппарата федерального органа исполнительной власти или его территориального органа, или юридического лица.

*Проверка средств измерений* – совокупность операций, выполняемых с целью подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.

*Испытания стандартных образцов или средств измерений* – работы по определению их метрологических и технических характеристик.

Результат измерения – значение, приписываемое величине, полученной путем измерения. В действительности при измерениях получается условно истинное значение измеряемой физической величины, которое приближается к истинному значению, и поэтому может быть использовано вместо него. Условность истинности заключается не только в наличии погрешностей, обусловленных прибором, методикой измерений и обработкой результатов измерений, но и в недостаточности знаний о физической природе исследуемых процессов.

Погрешность результата измерений – отклонение результата измерений от условно истинного (действительного) значения измеряемой величины. Погрешность выражается как в единицах измеряемой величины – абсолютная погрешность, так и отношением абсолютной погрешности к действительному значению измеряемой величины – относительная погрешность.

Единство и требуемая точность измерений достигается метрологическим обеспечением, под которым понимается установление научных и организационных основ технических средств измерений, правил и норм.

*Метрологическое обеспечение* (МО) – широкое понятие, требующее обязательного уточнения в зависимости от стоящих перед ним задач.

Метрологическое обеспечение стандартизации предусматривает такой вид деятельности, который связан с обоснованием допусков (требований точности) на значения параметров продукции, на технологические процессы при ее производстве, а также на осуществление методов измерений, контроля и испытаний установленных значений ее параметров с помощью обоснованно выбранных средств измерений и испытательного оборудования.

При сертификации, которая осуществляет проверки подтверждения соответствия продукции установленным требованиям, главным в МО является обеспечение единства измерений и, в первую очередь, проверка и обеспечение «привязки» используемых средств измерений путем поверки (или калибровки) с помощью государственных эталонов величин.

Исходя из задач МО при стандартизации и сертификации, можно прийти к выводу, что МО является связующим звеном между ними.

Каждый из трех видов деятельности (стандартизация, сертификация и метрология) связан с двумя другими, но все они имеют общее – качество. Действительно, сертификация проводится с целью (в том числе) подтверждения показателей качества продукции, заявленной изготовителем. Последний обязан обеспечивать соответствие своей продукции требованиям нормативно-технической документации, на соответствие которых она была сертифицирована.

В свою очередь стандартизация есть деятельность по установлению норм, правил и характеристик и проводится с целью (в том числе) обеспечения качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии, а также с целью обеспечения единства измерений.

Пересечение множеств целей стандартизации, сертификации и метрологии и дает общую для указанных видов деятельности категорию, а именно – качество.

Подтверждением качества является сертификат, выданный третьей стороной (органом по сертификации). Этот сертификат оформляется на основании положительных результатов испытаний на соответствие требованиям стандартов. Результаты испытаний, в свою очередь, основываются на достоверных результатах измерений во время испытаний, единство которых гарантируется Государственной метрологической службой России с ее государственными эталонами физических величин.

Таким образом, система измерений является объективным инструментом (вследствие того, что государственные эталоны России регулярно сличаются с международными и национальными эталонами других стран), который служит для обеспечения, оценки и управления качеством продукции и услуг посредством стандартов, МО производства и испытаний.

## **12.2. Метрологическое обеспечение сертификации систем качества продукции и услуг**

Вопросы метрологического обеспечения сертификации являются предметом пристального внимания, начиная с процедуры установления технической компетенции испытательных лабораторий при их аккредитации, так как подобные и измерительные лаборатории являются центральным звеном при получении достоверных результатов сертификационных испытаний. Достоверность определения показателей качества продукции зависит от уровня МО, которое предусматривает наличие:

- обоснованных требований к точности результатов сертификационных испытаний;
- документов, регламентирующих методики испытаний и оценки их испытаний;
- необходимых средств измерения;
- квалифицированного персонала;

- системы подтверждения метрологической пригодности измерительного оборудования.

При этом под измерительным оборудованием понимаются все средства измерений, эталоны, образцовые вещества, вспомогательная аппаратура, необходимые для проведения испытаний. Метрологическое подтверждение пригодности средств измерений в соответствии со стандартом ИСО 10012-1-92 «Требования по обеспечению качества измерительного оборудования. Ч. 1» означает последовательность операций, необходимую для того, чтобы гарантировать соответствие данного измерительного оборудования требованиям, отвечающим его назначению.

Более сложной процедурой, применяемой в случаях, когда процесс измерения имеет сложный характер, является система управления этим процессом, под которым понимаются контроль и анализ данных указанного процесса в сочетании с корректирующими действиями, направленными на поддержание непрерывного нахождения измерительного процесса в рамках установленных требований.

Все особенности этой системы с позиции процедуры изложены в стандарте ИСО 10012-2-92 «Требования к обеспечению качества измерительного оборудования. Ч. 2». Корректирующие действия могут, в частности, включать в себя уменьшение интервалов между поверками, ремонт или замену нестабильного или ненадежного прибора, увеличение времени проведения измерений, требуемой точности и т.д.

Основные положения, связанные с метрологическим обеспечением испытаний, вначале были изложены в стандартах серии ИСО 9000, а затем получили дальнейшее развитие в руководстве ИСО/КАСКО 130 «Общие требования к компетентности калибровочных и испытательных лабораторий». Этот документ является основой как для внедрения систем качества в лабораториях, так и для оценки их компетентности при аккредитации. В число основных положений, указанных в нормативных документах и являющихся объектом проверки при сертификации систем качества, входят:

- средства испытаний, измерений и вспомогательные устройства;
- порядок подготовки к проведению испытаний и измерений;
- правила обработки и оформления результатов испытаний и измерений;
- допустимые погрешности результатов измерений и точность результатов испытаний.

Процедурно орган сертификации, проводящий сертификацию систем качества, действует в соответствии с руководством ИСО/МЭК 48 «Руководящие положения по оценке и регистрации систем качества поставщика третьей стороной», а также по правилам европейского стандарта EN 45012 «Общие требования к органам по сертификации, проводящим сертификацию систем обеспечения качества».

При сертификации продукции в испытательных лабораториях решаются задачи, аналогичные изложенным ранее. Результат сертификационных испытаний (измерений), проводимых в соответствии с установленной методикой, излагается в протоколе, где параметр



испытуемого объекта выражается в соответствующих единицах измерений, а его регламентированное значение и допуск на параметр соответствуют требованиям нормативных документов.

Очевидно, что достоверный (правильный в метрологическом смысле) результат способствует гармонизации испытаний и сертификации для взаимного признания и содействия в торговле между странами. В то же время общие процедуры и критерии действия органов по сертификации создают основу для:

- признания компетентности органов по сертификации;
- заключения соглашения между этими органами;
- заключения соглашений между национальными органами, ответственными за признание органов по сертификации;
- назначения органов по сертификации для выполнения функций, указанных правительствами стран на основе действующего законодательства.

Весьма непростым вопросом является сертификация оказываемых услуг. Но и в этом случае нельзя обойтись без измерений и испытаний, т.е. без соответствующих лабораторий, а следовательно, без процедур, изложенных ранее.

### **12.3. Утверждение типа средств измерений**

В новой редакции ФЗ «Об обеспечении единства измерений», основная цель которого заключается в защите прав и интересов граждан, установлении правопорядка и экономики РФ от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений, определен ряд принципиальных положений в этой области.

После введения этого закона установлены следующие виды государственного метрологического контроля:

- утверждение типа средства измерения;
- поверка средств измерений, в том числе эталонов;
- лицензирование деятельности юридических и физических лиц на право изготовления, ремонта, продажи и проката средств измерений.

В соответствии с этим законом все средства измерений делятся на две группы:

1) для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. К этой группе относятся сферы здравоохранения, ветеринарии, охраны окружающей среды, обеспечения безопасности труда, торговые операции, обеспечение обороны государства, гидрометеорологии и др. Все средства измерений этой группы подлежат испытаниям и утверждению типа, первичной и периодической поверке;

2) не предназначенные для применения в указанной сфере. За этими средствами измерений надзор со стороны государства не производится. Владельцы таких средств измерений сами устанавливают способ их поддержания в рабочем состоянии.

Целью утверждения типа средств измерений являются обеспечение единства измерений в стране и выпуск в обращение годных средств измерений. Нормативная база этих работ изложена в следующих правилах:

- ПР 50.2.009-94 «ГСИ «Порядок проведения испытаний и утверждения типа»;
- ПР 50.2.010-94 «ГСИ. Требования к государственным центрам испытаний средств измерений и порядок их аккредитации»;
- ПР 50.2.011-94 «ГСИ. Порядок ведения государственного реестра средств измерений».

Эти документы гармонизированы с документами Международной организации по законодательной метрологии.

При проведении испытаний и утверждении типа средств измерений осуществляются:

- испытания средств измерений для утверждения типа;
- принятие решения об утверждении типа, его государственной регистрации и выдаче сертификата об его утверждении;
- испытание средств измерений на соответствие утвержденному типу;
- признание утверждения типа, проведенного организациями зарубежных стран;
- информационное обслуживание потребителей измерительной техники, контрольно-надзорных органов и органов государственного управления.

Госстандарт РФ, являясь головной организацией в стране по управлению деятельностью, обеспечивающей единство измерений, формирует планы испытаний, утверждает тип средств измерений и выдает сертификат утвержденного типа. Непосредственно проведением испытаний средств измерений занимаются государственные центры испытаний или органы государственной метрологической службы. Находящийся в ведении Госстандарта РФ научно-исследовательский институт осуществляет регистрацию средств измерений и проводит экспертизу результатов испытаний. Кроме того, органы Государственной метрологической службы проводят лицензирование средств измерений, под которым в соответствии с законом понимается деятельность по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений.

Порядок лицензирования определяется правилами ПР 50.2.005-94 «ГСИ. Порядок лицензирования деятельности по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений». В случае положительного результата лицензирования изготовителю средств измерений выдается лицензия, дающая право на проведение вышеуказанных работ.

Испытания средств измерений для утверждения типа проводят по программе, которая устанавливает объем и методику испытаний, их продолжительность, номенклатуру документов, представленных на испытания.

### 12.3. Система обеспечения единства измерений

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) является нормативно-правовой основой метрологического обеспечения научной и практической деятельности в части оценки и обеспечения точности измерений, проводимых в стране. Эта система представляет собой комплекс нормативных документов, устанавливающих:

- единую номенклатуру средств измерений;
- способы представления и оценки метрологических характеристик средств измерений;
- правила стандартизации измерений и оформления их результатов.

Комплекс этих документов регламентирует единицы величин, их воспроизведение с помощью эталонов, передачу размеров единиц величин рабочим средствам измерений с необходимой точностью, установление норм на метрологические характеристики средств измерений и др. Основными нормативными документами в системе ГСИ являются государственные стандарты. На их основе разрабатываются документы, конкретизирующие общие требования стандартов применительно к отдельным отраслям промышленности и областям измерений.

Между качеством продукции и качеством измерений существует непосредственная связь. Проблема обеспечения высокого качества в значительной степени определяется решением задачи измерений параметров качества материалов, комплектующих изделий, технологических процессов изготовления продукции. При решении такой задачи важное место отводится их качеству, под которым понимается совокупность свойств состояний измерений, обуславливающих получение результатов с требуемыми точностными характеристиками в необходимом виде и в установленный срок.

К основным свойствам состояния измерений относятся:

- точность результатов измерений;
- сходимость результатов измерений;
- воспроизводимость этих результатов;
- быстрота их получения;
- единство измерений.

Наиболее важной характеристикой является единство измерений, так как при несоблюдении этого условия даже самые точные измерения, проводимые с помощью правильно подобранных средств, не дадут требуемых результатов. Единство измерений основано на четырех принципах:

- результаты должны быть выражены в законенных единицах;
- размер единиц, хранимых средствами измерений, равен размерам единиц, воспроизводимых первичными эталонами;
- погрешности результатов измерений известны;

- погрешности измерений не выходят за установленные пределы.

Без выполнения указанных требований невозможно добиться единства измерений. Наиболее важным условием обеспечения единства измерений является «привязка» их к государственным эталонам, что в соответствии со стандартами ИСО 9000 является обязательным в обеспечении качества продукции.

Единство измерений достигается путем точного воспроизведения и хранения установленных единиц величин и передачи их размеров применяемым средствам измерений. Размеры единиц воспроизводятся, хранятся и передаются с помощью эталонов и образцовых средств измерений. Высшим звеном в метрологической цепи передачи размеров единиц измерений являются эталоны. Система воспроизведения единиц и передачи их размера рабочим средствам измерений представляет одну из составляющих системы обеспечения единства измерений.

Повышение точности воспроизведения единиц величин связано, как правило, с усложнением применяемых для этой цели устройств. Единица величины воспроизводится путем сложных операций с помощью эталонной установки в соответствии со строго определенной спецификацией. Однако известно, что результаты измерений, проведенных в разных местах с максимальной тщательностью, все же имеют некоторые расхождения. Это подтверждает и практика международных сличений национальных эталонов разных стран, эталонные работы в которых проводятся на высшем научном уровне.

Если эталон воспроизводит единицу величины с наивысшей в стране точностью, то он называется *первичным эталоном*. Первичные эталоны основных единиц воспроизводят единицу в соответствии с ее определением.

Согласно ФЗ «Об обеспечении единства измерений» *государственным первичным эталоном единицы величины* считается эталон величины, обеспечивающий воспроизведение, хранение и передачу величины с наивысшей в РФ точностью, утверждаемый в этом качестве в установленном порядке и применяемый в качестве исходного на территории РФ. Эти эталоны утверждаются Госстандартом РФ, и на каждый из них создается государственный стандарт.

*Вторичные эталоны* создают и утверждают в случаях, необходимых для организации поверочных работ и предохранения первичных эталонов от излишнего износа.

*Эталон сравнения* применяют для сличения эталонов, которые по каким-либо причинам не могут быть непосредственно сличены друг с другом.

*Рабочие эталоны* предназначены для передачи размера единицы рабочим средствам измерений. При необходимости рабочие эталоны подразделяют по уровню точности на разряды (рабочий эталон 1-го разряда, 2-го разряда и т.д. Передача размера единицы осуществляется посредством цепочки соподчиненных по разрядам рабочих эталонов. От последнего рабочего эталона в этой цепочке размер единицы передается рабочему средству измерений, которые применяют для измерений, не связанных с передачей размера единиц, т.е. они служат для технических измерений на производстве и в лабораториях.

Для нормативного и информационного обеспечения системы обеспечения единства измерений в соответствии с Федеральным законом [4] создается Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, включающий:

- нормативные правовые акты Российской Федерации;
- нормативные документы;
- информационные банки данных;
- международные документы и договоры РФ в области обеспечения единства измерений;
- сведения аттестованных методиках (методах) измерений;
- сведения о государственных эталонах единиц величин;
- сведения об утвержденных типах стандартных образцов или типах средств измерений;
- сведения о результатах поверки средств измерений.

Заинтересованным лицам обеспечивается предоставление содержащихся в Федеральном информационном фонде документов и сведений, за исключением случаев, когда в интересах сохранения государственной, коммерческой, служебной и иной охраняемой законом тайны такой доступ к указанным документам и сведениям должен быть ограничен.

Федеральный закон устанавливает и регламентирует организационные основы обеспечения единства измерений, включающие права и ответственность федеральных, региональных органов исполнительной власти, государственных научных метрологических институтов, аккредитованных метрологических служб предприятий, должностных лиц, осуществляющих метрологический надзор, в указанной области.

Финансирование в области обеспечения единства измерений осуществляется за счет федерального бюджета.

#### **12.4. Поверка и калибровка средств измерений**

В соответствии с законом РФ «Об обеспечении единства измерений» средства измерений подлежат поверке при выпуске из производства или ремонта, при ввозе по импорту и в эксплуатации. Допускается продажа и выдача напрокат только поверенных средств измерений [13].

Средства измерений, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат *первичной поверке*, а в процессе эксплуатации – *периодической поверке*. Применяющие средства измерений в указанной сфере юридические лица и индивидуальные предприниматели обязаны своевременно представлять эти средства измерений на поверку, а средства измерений, не предназначенные для применения в этой сфере, могут подвергаться поверке в добровольном порядке. Результаты поверки средств измерений удостоверяются знаком поверки и (или) свидетельством о поверке.

Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Поверочная деятельность регламентируется следующими правилами:

- ПР 50.2006-99 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения»;
- ПР 50.2012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений»;
- ПР 50.2007-2001 «ГСИ. Поверительные клейма».

В соответствии с этими правилами средства измерений подвергаются первичной, периодической, внеочередной, инспекционной и экспертной поверке. Конкретные перечни средств измерений, подлежащих поверке, составляют владельцы этих средств.

Результаты периодической поверки действительны в течение межповерочного интервала, первый из которых устанавливается при утверждении типа. Корректировка таких интервалов проводится органами государственной метрологической службы (ГМС) по согласованию с метрологической службой юридического лица.

Метрологический надзор за состоянием и применением средств измерений осуществляют органы ГМС, и их действия распространяются только на средства измерений, относящихся к области государственного метрологического контроля. Вследствие этого каждое предприятие должно составить перечень средств измерений, входящих в эту сферу, т.е. таких, которые подлежат поверке.

Государственный метрологический надзор осуществляется за:

- соблюдением обязательных требований в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений к измерениям, единицам величин, их эталонам, стандартным образцам, средствам измерений;
- наличием и соблюдением аттестованных методик (методов) измерений;
- соблюдением обязательных требований к количественным характеристикам при фасовке и упаковке товаров.

Такой надзор распространяется на деятельность организаций, осуществляющих:

- измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений;
- выпуск из производства предназначенных для применения в указанной сфере эталонов единиц величин, стандартных образцов и средств измерений;
- расфасовку товаров.

В отличие от поверки калибровка применяется к средствам измерений, не подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору.

Поверку проводят, в основном, органы государственной метрологической службы, а калибровку – любая метрологическая служба или физическое лицо, у которых есть условия для осуществления такой работы. Если поверка является обязательной операцией, контролируемой

органами ГМС, то калибровка – функция добровольная, выполняемая либо метрологической службой предприятия, либо по его заявке любой другой организацией. Однако добровольность калибровки не снимает с метрологической службы предприятия обязанности соблюдения при этом определенных требований, т.е. привязки рабочего средства измерений к государственному эталону.

Калибровка средств измерений выполняется с использованием эталонов величин. Результаты такой калибровки, выполненной аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерений организациями, могут быть использованы при поверке средств измерений.

## **12.5. Аккредитация в области обеспечения единства средств измерений**

Такая аккредитация осуществляется с целью официального признания компетентности юридического лица или индивидуального предпринимателя выполнять работы и (или) оказывать услуги по обеспечению единства измерений в соответствии с Федеральным законом [13].

К таким работам (услугам) относятся:

- аттестация методик (методов) измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений;
- испытания стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа;
- поверка средств измерений;
- обязательная метрологическая экспертиза стандартов, продукции, проектной, конструкторской, технологической документации и других объектов, проводимая в случаях, предусмотренных законодательством РФ.

Аккредитация в области обеспечения единства измерений осуществляется на основе принципов:

- добровольности;
- компетентности и независимости экспертов по аккредитации;
- недопустимости совмещения полномочий по аккредитации с выполнением указанных ранее работ и (или) оказанием услуг;
- применения единых правил аккредитации, их открытости и доступности;
- обеспечения равных условий лицам, претендующим на получение аккредитации;
- недопустимости незаконного ограничения прав аккредитуемых юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и (или) оказание услуг в области обеспечения единства измерений для всех потребителей (заказчиков) и на всей территории РФ.

Положение о системе аккредитации в области обеспечения единства измерений, содержащее структуру системы, порядок аккредитации определения ее критериев, порядок аттестации привлекаемых на договорной основе и осуществляющих такую аккредитацию экспертов, порядок их оплаты, утверждается Правительством РФ.

### **Контрольные задания**

1. Охарактеризуйте роль метрологии в управлении качеством.
2. Проведите анализ метрологического обеспечения сертификации систем качества, продукции и услуг.
3. Назовите порядок утверждения типа средств измерений.
4. Дайте характеристику систем обеспечения единства измерений.
5. Приведите требования к поверке и калибровке средств измерений.
6. Рассмотрите особенности аккредитации в области обеспечения единства измерений.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В предлагаемом вниманию читателей учебном пособии систематически излагаются различные аспекты многоплановой проблемы качества продукции, товаров и процессов, имеющей чрезвычайно важное значение для настоящего и будущего России.

На основе анализа и систематизации современных нормативных, научных и учебных материалов по проблеме качества и конкурентоспособности, опыта многолетней исследовательской и преподавательской работы авторов по этой проблеме рассмотрены концептуальные и методические вопросы оценки и обеспечения качества и конкурентоспособности продукции, товаров и процессов (производственных, коммерческих и образовательных).

Должное внимание уделено квалиметрическому подходу в определении показателей и оценке качества указанных объектов, а также товароведному подходу, играющему важную роль в оценке качества товаров потребителями.

В отличие от большинства изданий учебной литературы по менеджменту качества, изданных в предшествующие и последние годы многими авторами в разных издательствах (многие из них включены в библиографический список), в настоящем учебном пособии в комплексе нашли отражение сущностные, классификационные, квалиметрические и товароведные аспекты качества производственных, коммерческих и образовательных процессов.

Учебное пособие состоит из 12 глав, в которых изложены концепция качества и социально-экономическая роль проблемы качества и конкурентоспособности продукции, товаров и процессов в общей системе менеджмента, подходы, тенденции и факторы их развития, проблемы и направления государственного, правового, нормативного, экономического и метрологического регулирования управления качеством продукции, товаров и процессов.

Значительное внимание в учебном пособии уделено раскрытию сущности и задачам системного подхода к управлению качеством продукции и процессов, включая освещение отечественного и зарубежного опыта менеджмента качества, проблематики, методов и механизмов Всеобщего управления качеством (TQM), а также статистическим методам управления качеством, их информационному обеспечению и компьютерного моделирования.

С учетом современных тенденций правового регулирования на основе Федеральных законов и нормативного обеспечения управления качеством изложены сущность и принципы технического регулирования, методические и организационные особенности разработки и применения технических регламентов, системы стандартизации и подтверждения соответствия в РФ.

Основательно рассмотрены принципы и роль международной стандартизации, история развития, структура, состав и требования международных стандартов по управлению качеством

серии ИСО 9000, разработанных на их основе национальных стандартов нескольких поколений, схемы сертификации продукции, услуг, систем качества и производств, программных средств, а также организационно-методические особенности и информационного и метрологического обеспечения менеджмента качества.

Таким образом, структура и содержание учебного пособия охватывают широкий круг задач менеджмента качества продукции, товаров, услуг и процессов, характерных для современного этапа развития систем менеджмента качества, что позволяет изучающим эту проблематику составить достаточно полное представление о составе, содержании и характере этих задач, освоить их и получить необходимую теоретическую и методическую подготовку в области менеджмента качества указанных выше объектов.

Материалы учебного пособия могут быть особенно полезны для изучения студентами в рамках образовательных программ подготовки магистров, профессионально ориентированных для работы в научных и образовательных учреждениях, преподавателей и слушателей системы дополнительного образования, соприкасающихся с проблемой качества образовательных процессов.

Авторы полагают, что изложенные в учебном пособии материалы убеждают в справедливости концентрированных мыслей, высказанных выдающимся американским ученым в области качества, академиком Международной академии качества и одним из ее основателей, лауреатом почетной медали И.А. Ильина в номинации «За выдающиеся достижения в области качества» А. Фейгенбаумом: «Качество – это способ мышления!», а «Управление качеством – это стиль руководства, порождающий новую культуру управления предприятием (учреждением)» [100].

Заинтересованная и квалифицированная реализация этих положений могут подтвердить оптимистический прогноз выдающегося русского философа, писателя и публициста *Ивана Александровича Ильина*, который убежденно подчеркивал исключительно важную роль проблемы качества во всех сферах ее проявления в оптимистическом и афористичном утверждении: «Будущее России – в качестве!» [45].

*γνώσις ἀγάπη γίγνεται – «познание делается любовью» («познание даёт любовь»)*

*Св. Григорий Нисский, христианский богослов и философ,*

*Считай несчастным тот день или тот час, в который ты не усвоил ничего  
нового и ничего не прибавил к своему образованию.*

*Ян Амос Коменский, чешский ученый-гуманист, философ*

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. В 4-х частях: текст с изм. и доп. на 20 января 2013 г. – М.: Эксмо, 2013.
2. Международные стандарты: Сборник версий стандартов ИСО серии 9000. – М.: Изд-во ВНИИС Госстандарта России, 1995.
3. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273–ФЗ от 21.12.2013.
4. Федеральный закон от «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006, № 149–ФЗ.
5. Федеральный закон «О техническом регулировании» (в редакции от 05.04.2016 № 104–ФЗ).
6. Федеральный закон «О защите прав потребителей» (в редакции от 25.10.2007 № 234–ФЗ).
7. Федеральный закон «О защите конкуренции» от 26.07.2006, №135–ФЗ (с изменениями на 3 июля 2016 г.
8. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования на 2013–2020 гг. (утверждена распоряжением Правительства РФ от 15 мая 2013 г. № 792-р.). – М.: Минобрнауки РФ, 2013.
9. Правила оказания платных образовательных услуг. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 15 августа 2013 г. № 706.
10. Перечень показателей оценки эффективности деятельности федеральных государственных образовательных учреждений высшего профессионального образования и их филиалов. – Утвержден заместителем Минобрнауки РФ от 6 июля 2012 г., уточнен 09 августа 2012 г. № АК–11/05вн.
11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 19 декабря 2013 г. № 1367 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры». Зарегистрирован в Минюсте РФ 24 февраля 2014 г. Регистрационный № 31402.

12. Приказ Госкомитета № 45 от 17 января 1990 г. «О хозяйственном механизме в народном образовании».
13. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 №102-ФЗ.
14. ГОСТ Р ИСО 9000–2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
15. ГОСТ 15467–79 (в редакции 2016 г.) Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.
16. ГОСТТ 15.001–88 (в редакции 1997 г.). Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения.
17. ГОСТ 18.101–82. Количественные методы оптимизации параметров объектов стандартизации. Теоретические методы. Основные положения по составлению математических моделей.
18. ГОСТ 14.004–83. Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий. М.: Изд-во стандартов, 1983.
19. ГОСТ 27.004–85. Системы технологические. Термины и определения.
20. ГОСТ 27002–89. Надежность в технике. Термины и определения.
21. ГОСТ 27.001–95 (в редакции 2002 г.). Система стандартов «Надежность в технике». Основные положения.
22. *Азаров В.Н., Леохин Ю.Л.* Интегрированные информационные системы управления качеством: Учебник. – М.: Европейский центр по качеству, 2002.
23. *Азгальдов Г.Г., Гличев А.В.* и др. Квалиметрия – наука об измерении качества продукции / Стандарты и качество, 1968, № 1.
24. *Байденко В.И.* Болонский процесс: Проблемы, опыт, решения. Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006.
25. *Басовский Л.Е., Протасьев В.Б.* Управление качеством: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2011.
26. *Белобрагин В.Я.* Основы технического регулирования: Учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2008.
27. *Ваксман А.А.* и др. Терминология системы разработки и постановки продукции на производство: Справочник. – М.: Изд-во стандартов, 1985.
28. *Варакута С.А.* Управление качеством продукции: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2013.
29. *Вернова Т.Н.* Использование программно-правовых систем для повышения конкурентоспособности предприятия / Проблемы организации конкурентоспособного производства и повышения устойчивости производственных систем: Сб. науч. статей. Екатеринбург: УГТУ–УПК, 2001.
30. *Воронов Д.С., Криворотов В.В.* Пути повышения конкурентоспособности предприятия / Проблемы организации конкурентоспособного производства и повышения устойчивости производственных систем: Сб. науч. статей. – Екатеринбург: УГТУ–УПК, 2001.

31. Всеобщее управление качеством / Под ред. О.П. Глудкина. – М.: Горячая линия. Телеком, 2008.
32. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Форум, ИНФРА-М, 2010.
33. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2001.
34. Гличев А.В. Качество, эффективность, нравственность: Учеб. пособие. – М.: ООО «Премииум Инжиниринг», 2009.
35. Глухов В.В., Окрепилов В.В. Управление качеством жизни. – М.: Наука, 2008.
36. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей. 7-е изд., исправ. – М.: УРСС, 2001.
37. Горбашко Е.А. Управление качеством: Учеб. пособие. – СПб.: Питер, 2008.
38. Громова Н.Б., Минько Э.В., Прохоров В.И. Методы исследования операций в моделировании организационно-экономических задач: Учеб. пособие для студентов ЦИПС вузов. – М.: Изд-во МАИ, 1992.
39. Гуревич П.С. Эстетика: Учебник. – М.: ИО «ЮНИТИ», 2008.
40. Деминг У.Э. Лекция перед японскими менеджерами в 1950 г. // Методы менеджмента качества. 2000. № 10.
41. Деминг У.Э. Выход из кризиса. Новая парадигма управления людьми, системами и процессами. – М.: Альпина Паблишер, 2011.
42. Джуран Д. Все о качестве: Зарубежный опыт. Вып. 2: Высший уровень руководства и качество. М.: Изд-во стандартов, 1993.
43. Джуран Д. Качество в истории цивилизации: Эволюция, тенденции и перспективы Управления качеством. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2004.
44. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004.
45. Ильин И.А. О грядущем России: Избранные статьи. – М.: Воениздат, 1993.
46. Исикава К. Японские методы управления качеством / Сокр. пер. с англ.; Науч. ред. и автор предисловия А.В. Гличев. – М.: Экономика, 1988.
47. Кане М.М., Иванов В.Б. Системы, методы и инструменты менеджмента качества. – СПб.: Питер, 2008.
48. Качество в XXI веке. Роль качества в обеспечении конкурентоспособности и устойчивого развития / Под ред. Т. Конти, Е. Кондо, Г. Ватсона / Пер. с англ. А. Раскина. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2005.
49. Качество в истории цивилизации: эволюция, тенденции и перспективы управления качеством. В 3-х томах / Под ред. Дж. Джурана; Пер. с англ. О.В. Замятиной, Я.В. Лева. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2004.
50. Клячкин Н.В. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии: Учеб. пособие. – М. Финансы и статистика, ИНФРА-М, 2009.

51. *Коптев А.В.* Конкурентоспособный потенциал предприятия как объект стратегического управления // Проблемы организации конкурентоспособного производства и повышения устойчивости производственных систем: Сб. науч. статей. – Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2001.
52. *Коротков Э.М.* Управление качеством образования: Учеб. пособие для вузов. – М.: Академический проект: Мир, 2006.
53. *Крылова Г.Д.* Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2006.
54. *Лифиц И.М.* Теория и практика оценки конкурентоспособности товаров и услуг. – М.: Юрайт-М, 2001.
55. *Магер В.Е.* Управление качеством: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2012.
56. *Мазур И.И., Шапиро В.Д.* Управление качеством: Учебник. 8-е изд., стер. – М.: Омега-Л, 2010.
57. *Маслов Д.В., Белокоровин Э.А.* Управление качеством на малом предприятии. – М.: ДМК Пресс, 2011.
58. Менеджмент качества образовательных процессов: Учеб. пособие / Под ред. проф. *Э.В. Минько* и *М.А. Николаевой*. – М.: Норма, 2012.
59. Менеджмент организации: Итоговая аттестация студентов: Преддипломная практика и дипломное проектирование: Учеб. пособие / *С.Д. Резник, Э.М. Коротков, Э.В. Минько* и др.; Под общ. ред. Э. М. Короткова, С. Д. Резника. 3-е изд., перераб. и и доп. – М.: ИНФРА-М, 2009.
60. *Минько Э.В., Афанасьев М.В., Минько А.Э.* Качество и востребованность образовательных услуг: Учеб. пособие / Под ред. проф. *Э.В. Минько*. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016.
61. *Минько Э.В., Завьялов О.В., Минько А.Э.* Теория организации производственных систем: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011.
62. *Минько Э.В.* Исследование и оценка организационного уровня производственных процессов // Современные проблемы организации производства: Научные труды Международной академии наук и практики организации производства. Т. 3. – М.: МАОП, 2000.
63. *Минько Э.В., Карпова Н.В.* Маркетинг: Учеб. пособие. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2007.
64. *Минько Э.В., Кричевский М.Л.* Качество и конкурентоспособность. – СПб.: Питер, 2004.
65. *Минько Э.В., Минько А.Э.* Конкурентоспособность, качество продукции и процессов ее производства // Сб. науч. статей. Проблемы организации конкурентоспособного производства и повышения устойчивости производственных систем. – Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2001.
66. *Минько Э.В., Минько А.Э.* Менеджмент качества: Учеб. пособие. – СПб.: Питер, 2013.
67. *Минько Э.В., Минько А.Э.* Методы прогнозирования и исследования операций: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2010.
68. *Минько Э.В., Минько А.Э.* Основы коммерции: Учеб. пособие. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2013.
69. *Минько Э.В., Минько А.Э.* Организация коммерческой деятельности промышленного предприятия: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2010.

70. *Минько Э.В., Минько А.Э.* Сущность и взаимосвязь категорий конкурентоспособности и качества продукции в условиях рыночной экономики // Наука и практика совершенствования организации Российского предпринимательства: Ученые записки секции экономики МАН ВШ. – СПб.: Изд-во ГУЭФ, 2002.
71. *Минько Э.В., Минько А.Э.* Товароведение и экспертиза товаров: Учеб. пособие. – СПб.: ГУАП, 2010.
72. *Минько Э.В., Минько А.Э., Смирнов В.П.* Качество и конкурентоспособность продукции и процессов: Учеб. пособие. – СПб.: ГУАП, 2005.
73. *Минько Э.В., Николенко А.А., Войчинский А.М.* Обеспечение технологичности изделий в судовом радиоприборостроении. – Л.: Судостроение, 1990.
74. *Минько Э.В., Ястребов А.П., Минько А.Э.* Менеджмент качества продукции и процессов: Учеб. пособие. – СПб.: ГУАП, 2011.
75. *Михеева Е.Н., Сероштан М.В.* Управление качеством: Учебник. – М.: ИТК «Дашков и К<sup>0</sup>», 2009.
76. *Никитин В.А.* Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000–2000. – СПб.: Питер, 2002.
77. *Николаева М.А., Карташова Л.В.* Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2010.
78. *Огвоздин В.Ю.* Управление качеством: Основы теории и практики: Учеб. пособие. 6-е изд. – М.: Дело и сервис, 2009.
79. *Окрепилов В.В.* Менеджмент качества: Учебник. В 2-х т. – М.: Наука, 2008.
80. *Окрепилов В.В.* Эволюция качества. – СПб.: Наука, 2008.
81. *Окрепилов В.В.* Техническое регулирование в России: Учебник. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2008.
82. *Окрепилова И.Г., Венедиктова С.К.* Управление качеством жизни: Учеб. пособие. – СПб.: ГУЭФ, 2008.
83. Организация производства и управление предприятием: Учебник / *О.Г. Туровец, М.И. Бухалков, В.Б. Родинов* и др. / Под ред. О.Г. Туровца. 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2008.
84. Организация, планирование приборостроительного производства и управление предприятием: Учебник / *В.А. Петров, Л.П. Беликова, Э.В. Минько* и др.; Под общ. ред. В.А. Петрова. – Л.: Машиностроение, 1987.
85. *Петухов Р. М.* Количественная оценка уровня конкурентоспособности товаров / Сб. науч. статей «Проблемы организации конкурентоспособного производства и повышения устойчивости производственных систем». – Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2001.
86. Рабочая книга по прогнозированию / Редкол.: отв. ред. И.В. Бестужев-Лада – М.: Мысль, 1982.
87. *Рахлин К.М.* Организация учета и оценки затрат предприятия на качество. – М.: Стандарты и качество, 2004.
88. *Розова Н.К.* Управление качеством: Учеб. пособие. – СПб.: Питер, 2002.

89. *Салимова Т.А.* Управление качеством: Учебник. 2-е изд. – М.: Омега-Л, 2008.
90. Семь инструментов качества в японской экономике. – М.: Изд-во стандартов, 1990.
91. *Сергеев С.Ф.* Инженерная психология и эргономика: Учеб. пособие. – М. НИИ школьных технологий, 2008.
92. Системный анализ в экономике и организации производства: Учебник / Под общ. ред. С.А. Валуева, В.Н. Волковой. – Л.: Политехника, 1991.
93. *Строителев В.Н., Яницкий В.Е.* Статистические методы в управлении качеством. – М.: Европейский центр по качеству, 2002.
94. Управление качеством: Учебник / С.Д. Ильенкова, Н.Д. Ильенкова, В.С. Мхитарян; Под ред. С.Д. Ильенковой. – М.: ЮНИТИ, 2009.
95. Управление качеством продукции: Справочник / Под ред. В.В. Бойцова, А.В. Гличева. – М.: Изд-во стандартов, 1985.
96. Управление организацией: Энциклопедический словарь / Под ред. А.Г. Поршнева, А.Я. Кибанова, В.Н. Гунина. – М.: ИНФРА-М, 2009.
97. *Фатхутдинов Р.А.* Стратегическая конкурентоспособность: Учебник. – М.: Экономика, 2005.
98. *Федюкин В.К.* Основы квалиметрии: Измерение качества продукции: Учеб. пособие. – М.: Филинь, 2004.
99. *Федюкин В.К.* Управление качеством процессов. – СПб.: Питер, 2004.
100. *Фейгенбаум А.* Контроль качества продукции. / Пер. с англ. под ред. А.В. Гличева. – М.: Экономика, 1994.
101. *Фомин В.Н.* Квалиметрия: Управление качеством. Сертификация: Учеб. пособие. – М.: Ось-89, 2002.
102. *Фомин В.Н.* Комментарий к Федеральному закону «О техническом регулировании»: Постатейный. М.: Ось-89, 2003.
103. *Харрингтон Дж.* Управление качеством в американских корпорациях / Сокр. пер. с англ. – М.: Изд-во стандартов, 1990.
104. *Четыркина Н.Ю.* Управление конкурентоспособностью предприятия: Учеб. пособие. – СПб.: ГУЭФ, 2007.
105. *Эванс Дж.* Управление качеством: Учеб. пособие. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.
106. Экономика качества: Основные принципы и их применение / Под ред. Дж. Компанеллы; Пер. с англ. А. Раскина. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2005.
107. Эргономика: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по экон. спец. / Под ред. В.В. Адамчука. – М.: ЮНИТИ, 1999.
108. Эстетика: Учеб. пособие / В.И. Авдеев, Л.Я. Курочкина, В.А. Куценко и др.; Под ред. А.А. Радугина. – М.: Центр, 2002.
109. Эффективность стратегии фирмы: Учеб. пособие / Под ред. проф. А.П. Градова. – СПб.: Специальная литература, 2006.



110. *Ball R., Halwachi J.* Performance indicators in higher education // Higher Education. 1987. Vol. 16. № 4. P. 393-405.
111. *Besterfield D.H.* Total Quality Management / 2nd ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, 1988.
112. *Deming W. Edwards.* The New Economics for Industry, Government, Education. 2nd. – MIT Press, 2000.
113. *Feigenbaum A.V.* Total Quality Control. General Systems Company, Pittsfield, Massachusetts, 1990.
114. Chartered Engineer and Incorporated Engineer standard. UK Standard for professional engineering competence. Reprinted, 2005.
115. EUR-ACE framework standards for the accreditation of engineering programmes including template for publication of results. Document A1-en FINAL Approved by project board, 17 November 2005.
116. GATS: principles and certification Process. Englewood, Colorado: Globas Alliance for Transnational Education, 2001.
117. Graduate Attributes and Professional Competencies. Working Paper for IEM 2005. Ver. 1–3 May 2005.
118. *Morhard B.* DAAD. Deutscher Akademischer Austauschdienst. Aktuelle Herausforderungen in der ECTS. Umsetzung – ECTS. Noten, EDV. Umsetzung. // Learning Outcomes 13–14 Februar 2006.
119. *Rampersad H.K.* Total Quality Management. An Executive Guide Springer. Verlag, 2001.
120. *Rehburg M.* Hochschulreform und Arbeitsmarkt. Die aktuelle Debatte zur Hochschulreform und die Akzeptanz von konsekutiven Studienabschlüssen auf dem deutschen Arbeitsmarkt. Wissenschaftliches Zentrum für Berufs- und Hochschulforschung. Universität Kassel, 2006.
121. *Schermutzki M.* Learning Outcomes und Kompetenzen – ECTS als Motor einer Qualitativen Studienreform. Tagung an der Fachhochschule Aachen, 13–14 Februar 2006.
122. *Schmidt U.* Qualitäts – und Prüfungskriterien von Schlüsselkompetenzen. Universität Mainz, Zentrum für Qualitätssicherung und Entwicklung. Subject benchmark statement. Engineering 2006.
123. The Accreditation of Higher Education Programmes. UK Standard for Professional Engineering Competence. May 2004.
124. *Zhao E., Bryar P.* Integrating Knowledge Management and Total Quality / A Complimentary Process, 2001.

**На сайте электронной библиотеки  
[учебники.информ2000.рф](http://учебники.информ2000.рф)**

**НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ и ПЕРЕРАБОТКА:**

**1. Дипломы, курсовые, рефераты, чертежи...**

**2. Диссертации и научные работы**

**3. Школьные задания**

**Онлайн-консультации**

**Любая тематика, в том числе ТЕХНИКА**

**Приглашаем авторов**