

**УЧЕБНОЕ  
ПОСОБИЕ**

**ПИТЕР®**

**СТАНДАРТ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ**



**Э. В. Минько    А. Э. Минько**

# Менеджмент качества

**для  
БАКАЛАВРОВ  
И СПЕЦИАЛИСТОВ**

- Концепция качества и конкурентоспособности
- Методы и показатели оценки конкурентоспособности
- Системный подход к управлению качеством

**ДОПУЩЕНО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ ОБЪЕДИНЕНИЕМ**

ББК 65.290-823-21я7  
УДК 676.012.43(075)  
М62

**Рецензенты:**

- О. В. Завьялов**, д. э. н., профессор, декан экономического факультета,  
завкафедрой экономики и предпринимательства  
Санкт-Петербургского института машиностроения;
- А. В. Самойлов**, д. э. н., профессор, проректор по экономике и финансам  
Санкт-Петербургского государственного университета  
аэрокосмического приборостроения.

**Минько Э. В., Минько А. Э.**

**М62** Менеджмент качества: Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. — СПб.: Питер, 2013. — 272 с.: ил.

ISBN 978-5-496-00040-6

В учебном пособии рассматриваются основные концептуальные и методологические положения менеджмента качества и конкурентоспособности продукции, квалиметрический подход к определению показателей и оценке качества продукции и товаров, количественной оценке конкурентоспособности продукции и предприятий.

Раскрываются сущность, принципы и методы нормативного обеспечения качества продукции и процессов, основные направления технического регулирования (технические регламенты, стандартизация и подтверждение соответствия), состав и структура международных стандартов в области менеджмента качества.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальностям 080301 «Коммерция (торговое дело)», 080111 «Маркетинг» и по направлению 100700.62 «Торговое дело», другим экономическим специальностям и направлениям высших образовательных учреждений, и изучающих дисциплины «Управление качеством», «Качество и конкурентоспособность продукции и процессов», «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия».

ББК 65.290-823-21я7  
УДК 676.012.43(075)

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

<b>Список сокращений .....</b>	<b>6</b>
<b>Предисловие .....</b>	<b>7</b>
<b>Глава 1. Концепция качества и конкурентоспособности продукции .....</b>	<b>11</b>
1.1. Социально-экономическое значение качества и конкурентоспособности .....	11
1.2. Социально-экономическая сущность и эволюция понятия качества .....	18
1.3. Социально-экономическая сущность конкурентоспособности продукции и товаров .....	24
1.4. Конкурентоспособность производства и предприятия в рыночной экономике .....	32
Контрольные задания .....	36
<b>Глава 2. Качество и конкурентоспособность продукции как объект управления .....</b>	<b>38</b>
2.1. Значение качества для потребителя и изготовителя .....	38
2.2. Становление и развитие систем управления качеством .....	40
2.3. Эволюция и современные концепции и модели управления качеством в общей системе менеджмента .....	45
Контрольные задания .....	57
<b>Глава 3. Квалиметрический подход к определению показателей и оценке качества продукции и товаров .....</b>	<b>58</b>
3.1. Сущность, основные положения и направления квалиметрии .....	58
3.2. Сущность и взаимосвязь показателей качества продукции .....	63
3.3. Классификация и состав показателей качества продукции .....	66
3.4. Показатели качества продукции по характеризующим свойствам .....	68
3.5. Выбор номенклатуры показателей качества продукции .....	89
3.6. Методы определения показателей качества продукции .....	93
3.7. Методы оценки качества продукции .....	98
Контрольные задания .....	108

<b>Глава 4. Методы и показатели оценки конкурентоспособности продукции и предприятия .....</b>	<b>110</b>
4.1. Методы и показатели оценки конкурентоспособности продукции.....	110
4.2. Методы оценки и пути повышения конкурентоспособности предприятия .....	118
4.3. Программно-правовые системы в управлении конкурентоспособностью предприятия.....	125
Контрольные задания .....	128
<b>Глава 5. Системный подход к управлению качеством продукции и процессов.....</b>	<b>130</b>
5.1. Отечественный опыт развития систем управления качеством продукции.....	130
5.2. Зарубежный опыт управления качеством продукции .....	141
5.2.1. Опыт управления качеством в США.....	142
5.2.2. Опыт управления качеством в Японии.....	149
5.2.3. Европейский опыт управления качеством продукции.....	154
5.3. Комплексное и всеобщее управление качеством .....	158
5.4. Общие методы работы по качеству.....	164
5.5. Статистические методы управления качеством, их информационное обеспечение и компьютерное моделирование.....	168
5.5.1. Состав и общая характеристика статистических методов управления качеством.....	168
5.5.2. Информационное обеспечение управления качеством продукции и процессов.....	176
5.5.3. Компьютерное моделирование управления качеством .....	178
Контрольные задания .....	182
<b>Глава 6. Нормативное обеспечение управления качеством .....</b>	<b>184</b>
6.1. Правовое регулирование в области качества.....	184
6.2. Сущность и принципы технического регулирования .....	195
6.2.1. Сущность и методические особенности технического регулирования .....	195
6.2.2. Принципы технического регулирования .....	197
6.3. Технические регламенты.....	200
6.3.1. Сущность и цели применения технических регламентов .....	200
6.3.2. Содержание, виды и применение технических регламентов.....	201
6.3.3. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента.....	206

6.4. Основы стандартизации.....	208
6.4.1. Сущность, цели и документы в области стандартизации.....	208
6.4.2. Принципы стандартизации.....	212
6.4.3. Функции национального органа по стандартизации.....	213
6.4.4. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.....	215
6.5. Основы подтверждение соответствия.....	215
6.5.1. Цели, формы и принципы подтверждения соответствия.....	215
6.5.2. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия.....	218
6.5.3. Декларирование соответствия.....	220
6.5.4. Обязательная сертификация.....	221
Контрольные задания.....	226
<b>Глава 7. Международная стандартизация как методологическая основа менеджмента качества.....</b>	<b>228</b>
7.1. Принципы международной стандартизации.....	228
7.2. Структура и состав международных стандартов по управлению качеством.....	232
7.3. Основные требования стандартов серии ИСО 9000-2000.....	245
7.4. Создание системы качества на предприятии на основе стандартов ИСО 9000.....	250
Контрольные задания.....	256
<b>Заключение.....</b>	<b>257</b>
<b>Библиографический список.....</b>	<b>259</b>

# СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

---

БИП	— бездефектное изготовление продукции;
ВКП	— верхний контрольный предел;
ВОК	— Всероссийская организация качества;
ВТО	— Всемирная торговая организация;
ЕОК	— Европейская организация по качеству;
ЕСГ УКП	— Единая система управления качеством продукции;
ЖЦП	— жизненный цикл продукции;
ИРЧП	— индекс развития человеческого потенциала;
ИСО	— Международная организация по стандартизации;
КС УКП	— комплексная система управления качеством продукции;
МОКП	— метод оценки качества продукции;
МЭК	— Международная электротехническая комиссия;
НКП	— нижний контрольный предел;
НТД	— нормативно-технический документ;
ПКП	— показатели качества продукции;
ПН	— показатели назначения;
ПРС	— показатели ресурсосбережения;
ПСП	— процесс создания продукции;
СБТ	— система бездефектного труда;
СКО	— среднеквадратическое отклонение;
СМК	— система менеджмента качества;
СУК	— система управления качеством;
ТЗ	— техническое задание;
ТКИ	— технологичность конструкции изделия;
ТН ВЭД	— Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности;
ТР	— технический регламент;
УКП	— управление качеством продукции.

# 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 в России значительно ниже, чем в развитых странах.

Привлечение инвестиций, отечественных и зарубежных, для модернизации производства, разработки и внедрения новых инновационных изделий и технологий может быть оправданно только в том случае, если выпускаемая продукция, оказываемые услуги и реализуемые процессы будут обладать качеством и конкурентоспособностью не ниже, чем у аналогичных объектов 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 примере многих промышленно развитых стран можно видеть, 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 в развитых странах, хотя спрос на профессионалов по управлению качеством резко возрос во всем мире. Именно успехи в подготовке специалистов в этой области вывели 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 процесс подготовки менеджеров по качеству ориентирован в двух направлениях: получение ими основного и второго высшего образования в этой области; 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) 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 вузах введены специальности, позволяющие студентам получить квалификацию «инженер-менеджер»; в государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ГОС ВПО) и учебные планы ряда экономических специальностей и направлений в двухуровневой системе высшего образования включена дисциплина «Управление качеством». Подготовка специалистов в области маркетинга и коммерции в ряде вузов предпола-



гает обучение по дисциплинам «Качество и конкурентоспособность продукции и процессов», «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия»; дисциплины технологического и экономикоправленческого циклов ряда инженерных специальностей содержат разделы по управлению качеством, стандартизации, метрологии; созданы центры по обучению в области менеджмента качества в системе дополнительного профессионального образования, налажена подготовка аудиторов систем качества.

Целенаправленная работа при подготовке специалистов в области менеджмента качества и конкурентоспособности продукции и процессов обуславливает необходимость соответствующего методического обеспечения учебных дисциплин в этой области. Изданные в последние годы и получившие признание учебники и учебные пособия разных авторов (многие из них приведены в библиографическом списке) в области менеджмента качества комплексно или по отдельным вопросам во многом решают эту проблему.

Однако ограниченные тиражи изданий, которые быстро раскупаются библиотеками вузов и отдельными лицами, не могут удовлетворить потребности многочисленных высших и средних профессиональных образовательных учреждений, где изучаются дисциплины или разделы по комплексу вопросов менеджмента качества продукции и процессов в специальной литературе. Поэтому для многих студентов они малодоступны, что скажется на качестве учебного процесса при подготовке столь нужных народному хозяйству страны специалистов. Подобное (и даже худшее) положение наблюдается и в образовательных учреждениях дополнительного образования, в системе отраслевой переподготовки и повышения квалификации кадров по проблемам менеджмента качества продукции и процессов.

Одновременно следует отметить, что в существующей учебной литературе по менеджменту качества недостаточно полно освещаются вопросы менеджмента качества процессов, особенно образовательных, от чего во многом зависит и качество продукции, товаров и услуг. Кроме того, необходимо учесть постоянно изменяющуюся по вопросам качества и конкурентоспособности продукции и процессов законодательную базу, соответствующую нормативную документацию в области качества, технического регулирования, статистического и компьютерного моделирования (федеральные законы, постановления правительства РФ, международные и национальные стандарты, ведомственные руководящие, инструктивные и методиче-

ские материалы), которые часто пересматриваются, корректируются и уточняются, 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, которое в определенной степени восполняет образовавшиеся пробелы 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) и других вузах города, разработки систем управления качеством продукции на ряде предприятий, подготовки специалистов, а также многолетний опыт работы авторов в составе учебно-методических объединений и научно-методических советов: по улучшению экономико-управленческой подготовки студентов инженерных специальностей (на базе МГТУ им. Н. Э. Баумана), 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, ознакомившимся с рукописью учебного пособия и высказавшим полезные замечания по ее структуре и содержанию.

Замечания, предложения и заявки просим направлять по адресу: 190000, Санкт-Петербург, Центр, ул. Большая Морская, 67, ГУАП, кафедра электронной коммерции и маркетинга.  
Тел.: 494-70-85; 371-32-22.  
Электронная почта — kaf.85@mail.ru.

# 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 двух тысячелетий), промышленной (продолжавшейся около двухсот 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 в. в механизмах конкуренции и технологического базиса экономики и связанные с категориями качества и конкурентоспособности продукции, услуг и процессов их создания.

Квалитативная революция — это революция качества во всех сферах и всех его проявлениях (продукция, услуги, процессы, системы). Она определяет тенденции сдвигов: от ценовой конкуренции — к качеству товаров (60-е гг. минувшего столетия); от качества товаров — к качеству технологий (70-е гг.); от качества технологий — к качеству человеческих ресурсов, образования и формируемому им качеству общественного интеллекта (с середины 80-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 ма-

териального благосостояния и духовного развития, качество образования и др.

Важнейшим результатом качественной революции стало появление надтоварной, 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 [52; 69].

В США Манифест качества определяет его 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. По рекомендации ООН 11 ноября объявлено Всемирным днем качества.

Высоко оцениваются рейтинги качества товаров и в России. Производители товаров и услуг заинтересованы в проведении конкурсов на лучшее качество своих 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 Долгорукого, 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 «Сокос» и растительное рафинированное масло «Слобода».

В голосовании за лучшую торговую марку на российском рынке принимают участие около 46,5 тыс. покупателей — преимущественно постоянные читатели газет «Известия», «Комсомольская правда», «Из рук в руки», а также те, 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 лишь в тех, где отсутствует абсолютный 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 ка-

чества 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 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 каче-

ства — 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.

Проводятся и региональные конкурсы товаров и услуг высокого качества — например, ежегодно проводимый правительством Санкт-Петербурга конкурс по качеству в разных номинациях и др. Осуществляются национальные, региональные и ведомственные программы по обеспечению и повышению качества продукции и процесс ее создания и обеспечения.

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

Программа «Российское качество» основывается на всесторонней документально подтвержденной экспертной оценке качества продукции и условий ее производства, которая дается 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.

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, вздумайте 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...» [39].

Почетной медалью имени И. А. Ильина за выдающиеся достижения в области качества по соответствующим номинациям награждаются ученые, руководители предприятий и организаций, работники служб качества, преподаватели вузов, 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 Организации Объединенных Наций 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, и 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 [34; 80].

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, Санкт-



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 Санкт-Петербурге прежде всего 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 всё — 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» [61, 80].

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 определяет эффективность социально-экономической политики в условиях научно-технической и качественной революции, транзитивной и рыночной экономик, ориентированных на потребителя.

Акцент на предпочтениях 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. Это также сложная философская, системная, экономическая и социальная категория, раскрываемая через систему определений, отражающих единство системно-структурного и ценностно-прагматического аспектов. 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 до н. э.), определившим ее как «видовое отличие», как «тот пребывающий видовой признак, который отличает данную сущность в ее видовом содержании от другой сущности, принадлежащей к тому же роду»<sup>1</sup>. *Г. В. Ф. Гегель* (1770–1831) 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>.

Таким образом, качество как *философская категория* выражает существенную определенность объекта, благодаря которой он является именно этим, а не другим. Философский аспект категории качества показывает соответствующую ступень познания человеком объективной реальности. На каждом этапе познания раскрываются, познаются определенные свойства объекта. Однако эта трактовка качества раскрывает его в самом общем виде и только с объективной стороны, игнорируя субъективную сущность качества [27].

Кроме того, объективные тенденции развития общества требовали новых подходов к качеству как к социально-экономической категории. Социальный, технический и правовой аспекты качества рассмотрены одним из основоположников отечественной теории качества и квалиметрии — *А. В. Гличевым* [33], который исследовал бо-

<sup>1</sup> *Аристотель*. Метафизика // Соч.: В 4 т. М., 1974. Т. 1. Кн. 1. С. 70.

<sup>2</sup> *Гегель Г. В. Ф.* Наука логики. Соч.: В 3 т. СПб.: Наука, 1994.

лее 100 различных толкований данного понятия, и другими авторами, обобщившими и систематизировавшими теоретический и практический опыт по управлению качеством в условиях рыночных отношений [69; 77; 95].

В частности, *социальный* аспект качества «связан с отношением субъектов и роли всего общества к изучаемому объекту, например с восприятием и отношением определенных потребителей к соответствующей продукции или услугам» и «зависит от уровня культуры, доходов потребителей» [95].

*Технический* аспект качества обусловлен количественными и качественными изменениями объекта исследования, и качество исследуется в *сопоставлении* свойств выбранного объекта с аналогичным объектом, принятым в зависимости от цели исследования за некий эталон. Он рассматривается часто совместно с *экономическим* аспектом, т. е. потребительской стоимостью того или иного объекта. С *правовой* точки зрения качество выступает как совокупность свойств объекта, отвечающих требованиям, установленным нормативно-технической документацией [8].

В современной науке существует целый ряд определений качества, развиваемых в рамках квалиметрии и квалитологии (от лат. *qualis* — какой, какого качества; *qualitas* — качество, свойство, характер + *метрия* или *логия*) — областей науки, объединяющих методы количественной оценки качества продукции.

Наиболее распространенным является предложенное А. В. Гличевым следующее определение качества, положенное в основу ряда энциклопедических и нормативных определений (табл. 1.1). В его трактовке «качество — совокупность свойств и характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные или предполагаемые потребности» [33].

Трактовка качества продукции, весьма сходная в процитированных источниках (табл. 1.1), особенно в нормативных документах (международных и национальных стандартах), имеет ряд существенных недостатков, делающих эти определения недостаточно информативными и неполно отражающими существо этого весьма сложного и комплексного понятия, что обуславливает необходимость дальнейшего совершенствования и уточнения этого определения.

Прежде всего, это относится к декларируемому функционалу (целевой функции) качества продукции, формулируемому как способ-

ность удовлетворять определенные потребности (в ГОСТ 15 467–79 — «в соответствии с ее назначением»). Но ведь назначение — понятие весьма неоднозначное и неопределенное, без указания его состава, содержания и количественной оценки. Например, назначением компьютера является 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 показателей назначения, но ведь кроме этих показателей качество оценивается еще множеством других показателей, объединяемых в 12 групп (показатели надежности, стандартизации, технологичности, эргономичности, эстетичности и др.).

Таблица 1.1

**Энциклопедические и нормативные определения понятия «качество»**

Определения понятия	Источник
Совокупность характеристик объекта, относящихся к его способностям удовлетворять установленные правовыми и нормативными актами и предполагаемые запросы и потребности личности, общества, государства	Мировой институт стандартов
Степень удовлетворенности потребителя, которую он испытывает от стабильного набора ожидаемых характеристик товара или услуги, уровня обслуживания при продаже, поставке продукта и послепродажного сервиса	Московская школа бизнеса
Одна из важнейших категорий, совокупность всех свойств, дающих вещи определенность, отличающую ее от всякой другой вещи	Малый Энциклопедический словарь Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона [М.: Терра, 1994]

Определения понятия	Источник
<p>Философская категория, выражающая неотделимую от бытия объекта его существенную определенность, благодаря которой он является этим, а не иным объектом.</p> <p>Качество отражает устойчивое взаимоотношение составных элементов объекта, которое характеризует его специфику, дающую возможность <i>отличать</i> один объект от другого</p>	БСЭ. 3-е изд. Т. 11. 1973
Такая определенность каждого предмета, явления или процесса, изменение которой означает коренное изменение этого предмета, явления или процесса	Энциклопедический словарь. Т. 2 [М.: БСЭ, 1954]
Наличие существенных признаков, свойств, особенностей, отличающих один предмет или явление от других; то или иное свойство, достоинство, степень пригодности кого-чего-нибудь	Ожегов С. И. Словарь русского языка [М.: Русский язык, 1978]
Критическая оценка потребителем степени соответствия свойств вещи, показателей качества индивидуальным и общественным ожиданиям, обязательным нормам в соответствии с ее назначением	Википедия
Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением	ГОСТ 15467-79 (в ред. 2010 г.)
Совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные или предполагаемые потребности	ИСО 8402-94
Степень соответствия присущих характеристик требованиям (требование — потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным)	ГОСТ Р ИСО 9000-2008

К числу существенных недостатков определения понятия качества продукции, содержащихся в указанных выше источниках, также можно отнести следующее:

- отсутствует количественная 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, характеризующие пригодность для *разработки и изготовления объекта* в конкретных организационно-производственных условиях с ограниченными и приемлемыми затратами на единицу полезного эффекта;
- отсутствует *сравнительный подход* при определении качества, позволяющий выделить те признаки, которые отличают один объект от другого одинакового назначения и определяют его конкурентоспособность.

Последний из указанных недостатков является особенно весомым и логически обоснованно отсутствует в философских и энциклопедических определениях понятия качества.

Основное свойство, с которым связано качество продукции, — ее способность быть потребительной 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 потребительной стоимости, поэтому их не следует учитывать в формировании сущности и оценке качества продукции.

Качество продукции, являясь мерой потребительной 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 научно-технического прогресса, 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 [60; 63].

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 [61; 69].

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 [61; 69].

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 категори-



ей более статичной и стабильной при неизменных организационно-производственных условиях ее создания и достигнутом уровне научно-технического прогресса, то конкурентоспособность — категория динамичная, зависящая от характера и изменения потребностей, рыночной ситуации, платежеспособного спроса, сервисных условий и т. п.

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» [2].

Обобщая определения в существующей литературе и ориентируясь на терминологию системы разработки и постановки продукции на производство [13], можно дать следующую формулировку: *конкурентоспособность продукции* — 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 [69].

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 различие 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:

- его полезность для потенциального покупателя. *Полезность товара* — это его потребительная стоимость или способность удовлетворять требования, предъявляемые к данному типу и виду товара со стороны потребителя;
- *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;
- *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 по сравнению с конкурирующими с ним товарами. 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 входит цена приобретения изделия, цена его эксплуатации, зависящая от показателей его качества, и цена 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, цена потребления которого за весь срок его службы у потребителя минимальна [57].

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 конкурентоспособность 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 выпускать новый товар 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 помимо 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» [57; 60].

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 (2010) 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.

Нетождественность 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 предоставляют иные возможности и способы удовлетворения одной и той же потребности.

Весьма значимым является и еще одно принципиальное различие между качеством и конкурентоспособностью товара. Конкурентоспособностью продукции является сугубо рыночная категория, отражающая одну из существенных характеристик рынка — его конкурентность. В то же время качество является экономической категорией, присущей 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: 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 свойствами продукта (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 факторы для создания продукции 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 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. Хьюджесс, 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» [57].

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, установок (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 необходимыми 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. При этом обычно выделяют четыре возможные конкурентные структуры в распространенной типологии рынков (табл. 1.2) [57].

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.



Таблица 1.2

**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 неразличима 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	

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.

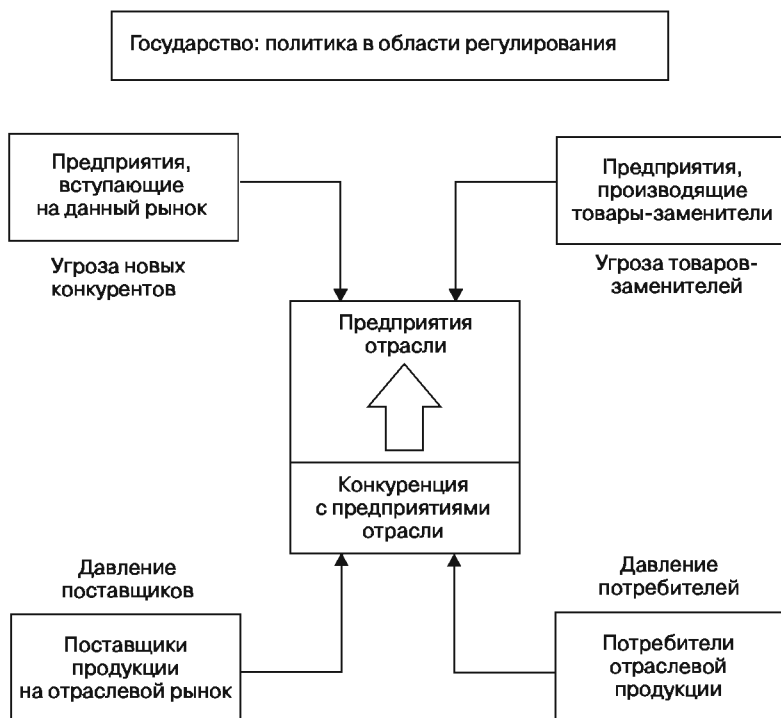
Рассмотренные в табл. 1.2 типы рынков и конкуренции в чистом виде встречаются сравнительно редко и распространяются на весьма ограниченный круг товаров и услуг. В реальных условиях на рынке чаще возникают такие ситуации, которые профессор Д. Робинсон (Великобритания) определяет как несовершенную конкуренцию, имеющую с точки зрения рассмотренных в табл. 1.2 факторов и параметров смешанный характер [57].

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 их рыночной 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, многовариантность в использовании, габаритные размеры, упаковка, уровень сервисного обслуживания, гарантийный срок, престиж торговой марки и др.

*Цена и финансовые отношения с потребителями:* прейскуррантная 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.



**Рис. 1.1.** Структура конкурентной среды предприятия

*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.

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 [57, 60].

## 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 конкурентоспособности 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.

## 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 оценки 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, 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) [8; 10] *управление качеством* касается средств оперативного характера для выполнения требований к качеству, в то время как *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 [52; 89].

В 1875 г. семнадцатью государствами, в число которых входила и Россия, для обеспечения единства и усовершенствования метрической системы была принята Метрическая конвенция. Было решено также учредить Международное бюро мер и весов (МБМВ). Сейчас это бюро координирует метрологическую деятельность более чем ста 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. Высший орган МОЗМ — Международная конференция законодательной метрологии, которая принимает решения по финансовым вопросам, утверждает международные рекомендации (МР), принятые Международным комитетом законодательной метрологии (КЗМ). 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 — КОOMET (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, авиаци-

онной и т. д. 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 присоединилась к ИСО на автономных правах, сохранив финансовую и организационную самостоятельность. Международная электротехническая комиссия, 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 Европей-

ской 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 90-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 сегодня 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 тыс. 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 сер-

тификации, 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, так как 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 концепции и модели управления качеством в общей системе менеджмента

В ходе ознакомления с теорией управления качеством обычно возникает вопрос о ее взаимосвязи с общим менеджментом. Для того чтобы увидеть связь управления качеством с системой общего менеджмента, необходимо рассмотреть эволюцию методов управления качеством.

Управление качеством начиналось с выходного контроля готовой продукции. Стройный механизм управления качеством каждого отдельного изделия дала система *Фредерика Уинслоу Тейлора*, датируемая 1905 г. Эта система устанавливала требования к качеству продукции в виде шаблонов (интервалов допусков), названных калибрами. Контроль осуществлялся специалистами (инспекторами). Система Тейлора ввела деление продукции на качественную и дефектную (брак).

Долгое время (до середины 1950-х гг.) управление качеством сводилось к контролю качества продукции и относилось к инженерно-техническим вопросам, в то время как проблематика общего менеджмента носила ярко выраженный организационный характер с социально-психологическим оттенком.

Активно развивающиеся концепции управления качеством начали заимствовать элементы общего менеджмента, касающиеся организационных вопросов обеспечения качества. В это время в менеджменте сложилась «школа человеческих отношений», связанная с именами *Фредерика Херцберга*, *Элтона Мейо*, *Абрахама Маслоу* и др., применяющая в управлении науки о человеческом поведении. Доктрина «человеческих отношений» практически немедленно была воплощена и в управлении качеством. Таким образом, в 50-е гг. сложились предпосылки создания новой концепции управления качеством, ориентированной на удовлетворение запросов потребителя и превращающей совершенствование качества в задачу каждого сотрудника организации.

В начале 1950-х гг. *Армандом Фейгенбаумом* была предложена концепция и модель Всеобщего контроля качества (*Total Quality Control*), 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.

Под Всеобщим контролем качества А. Фейгенбаум понимал такую систему, которая позволяла решать проблему качества продукции и ее цены в зависимости от выгоды потребителей, производителей и дистрибьюторов. А. Фейгенбаум предложил рассматривать качество не как конечный результат производства изделия, а на каждом этапе его создания. Ему же принадлежит мысль, высказанная в афористической форме и вынесенная в эпиграф настоящего учебного пособия: «Качество — это образ мышления!» [101].

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: 1) поощрение программ, основывающихся на «провозглашении лозунгов» и на поверхностных изменениях; 2) выбор программ, которые в первую очередь ориентированы на рабочих («синие воротнички») и не учитывают важной роли инженерных служб («белые воротнички»); 3) нежелание признать, что постоянного уровня качества не существует (уровень качества должен непрерывно повышаться); 4) 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).

Созданная Фейгенбаумом система Всеобщего контроля качества была внедрена в практику работы японских предприятий *Эдвардом У. Демингом*.

Благодаря Э. Демингу, одному из создателей «японского экономического чуда», теория управления качеством получила свое дальнейшее развитие. Считается, что именно его деятельность во многом спо-

способствовала появлению высококачественных и недорогих японских товаров. Концепция Э. Деминга хорошо иллюстрируется его высказыванием перед руководителями 45 крупнейших японских компаний в 1950 г.: «Слушайте меня, и через пять лет вы будете конкурировать с Западом. Продолжайте слушать до тех пор, пока Запад не будет просить защиты от вас» [38].

Признавая существование отклонений, необходимость отслеживания «неестественных» отклонений и выяснения их причин, Э. Деминг выдвинул идею об отмене оценки заданий и результатов выполнения работы сотрудниками. Он полагал, что такая оценка создает атмосферу страха, способствует ориентации на краткосрочные задачи, игнорируя долгосрочные цели, и мешает коллективной работе. Им были предложены следующие 14 принципов совершенствования качества:

- 1) соблюдайте постоянство целей;
- 2) примите новую философию — откажитесь от низкого качества во всем;
- 3) откажитесь от повсеместного контроля;
- 4) откажитесь от партнерства, основанного только на цене продукции; установите долгосрочные партнерские отношения; уменьшите количество поставщиков;
- 5) постоянно совершенствуйте систему производства и обслуживания;
- 6) практикуйте в организации наставничество и обучение;
- 7) внедрите современные методы руководства — функции управления должны смещаться от контроля количественных показателей к качественным;
- 9) устранили страх — способствуйте тому, чтобы сотрудники высказывались открыто;
- 9) устранили барьеры между подразделениями и сотрудниками организации;
- 10) откажитесь от лозунгов, транспарантов и наставлений для рабочих;
- 11) откажитесь от количественных оценок работы;
- 12) поддерживайте чувство профессиональной гордости в сотрудниках;
- 13) внедрите в организации систему образования и самосовершенствования сотрудников;

- 14) добейтесь приверженности руководства организации идее качества.

На развитие теории управления качеством, помимо принципов Э. Деминга, значительное влияние оказали и другие концепции [40, 41].

В то время как Э. Деминг основное внимание сосредоточил на улучшении качества применительно в первую очередь к процессам и системам, *Джозеф М. Джуран* выделил необходимость для каждого менеджера индивидуальной деятельности, приводящей к повышению качества. Д. Джуран является сторонником подхода, который предусматривает вовлеченность персонала в процедуры, обеспечивающие высокое качество. Этот подход содержит 10 составляющих повышения качества:

- 1) формирование осознания потребности в качественной работе и создание возможностей для улучшения качества;
- 2) установление целей для постоянного совершенствования деятельности;
- 3) создание организации, способной эффективно работать над достижением целей, сформировав команды и выбрав координаторов;
- 4) предоставление возможности обучения всем сотрудникам организации;
- 5) выполнение проектов для решения проблем;
- 6) информирование сотрудников организации о достигнутых успехах;
- 7) выражение признания сотрудникам, внесшим наибольший вклад в улучшение качества;
- 8) информирование о результатах;
- 9) регистрация достижений;
- 10) внедрение и закрепление достижений, которых удалось добиться за год, в системы и процессы, постоянно функционирующие в организации.

План управления качеством, состоящий из 14 компонентов совершенствования качества, был предложен *Филиппом Б. Кросби*:

- 1) четкое определение приверженности руководства организации идее качества;
- 2) использование командной работы для улучшения качества, для привлечения и информирования о качестве всех членов организации;



- 3) оценка качества и определение текущих и потенциальных проблем с качеством;
- 4) определение стоимости качества;
- 5) определение стоимости некачественной работы и доведение этой информации до подчиненных;
- 6) корректировка действий;
- 7) создание специального комитета по работе с программой «нулевого брака»;
- 8) обучение специалистов, которые будут внедрять программу «нулевого брака»;
- 9) проведение «Дня нулевого брака» для объяснения программы и отношения организации к проблеме качества;
- 10) мотивация персонала к установлению целей, подразумевающих улучшение качества;
- 11) стимулирование подчиненных к сообщению о проблемах, не позволяющих им работать без брака;
- 12) общественное признание тех, кто достигает поставленных целей и отлично выполняет работу;
- 13) организация советов качества, состоящих из профессионалов и руководителей коллективов, которые будут регулярно общаться друг с другом;
- 14) неоднократное повторение предыдущих пунктов, так как процесс совершенствования качества бесконечен.

Многие из рассмотренных выше принципов (в первую очередь, 14 принципов Э. Деминга) легли в основу современной концепции Всеобщего управления качеством (TQM). Анализ общих черт в приведенных выше подходах позволил *Джону Рэббиту* и *Питеру Бергху* выделить 7 факторов Всеобщего управления качеством [29]:

- 1) ориентация на потребителя;
- 2) ориентация на процесс и его результаты;
- 3) управление участием в работе и ответственностью;
- 4) непрерывное совершенствование;
- 5) проблемы, зависящие от работников, должны составлять не более 20%;
- 6) проведение измерений;
- 7) командная организация работ по улучшению качества (постоянно действующие сквозные функциональные советы).

Начиная с 1980-х гг. в деятельности организаций начинают выделять отдельные функциональные направления. Расширяется перечень объектов менеджмента — маркетинг, инновации, персонал и т. д. В структуре общего менеджмента появляются самостоятельные дисциплины — финансовый менеджмент, управление маркетингом и т. д., в один ряд с которыми можно поставить и управление качеством.

Менеджмент направлен на достижение поставленных целей (такой подход получил название «управление посредством целей», или МВО) и базируется на построении и последующей реализации структурированной системы целей (дерева целей). С другой стороны, общий менеджмент определил свою основную цель — постоянное совершенствование качества. Этот подход получил название «управление посредством качества» (МВС).

Таким образом, для современного этапа характерен процесс «сращивания» положений, принципов и методов общего менеджмента и управления качеством. Для понимания проблем *менеджмента качества продукции и процессов* полезно знать распространенные методы и модели управления качеством, используемые как в зарубежной, так и в отечественной практике

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-е 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.

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) не доходили до потребителя.

*Фаза управления качеством* 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. Главной идеей этой программы было: «*Основа качества продукции — качество труда и качественный менеджмент на всех уровнях*» [34; 35].

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. 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 следующие положения:

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

В рамках фазы планирования качества практически удается 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, 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 достижим 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 — 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 критериям) 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–check–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 [38, 61].

В качестве примера осуществления политики предприятия в области качества можно привести принципы внутрифирменной культуры фирмы *Sony* :

- осуществляя прогресс, служить всему миру;
- всегда стремиться к неизведанному;
- совершенствование производства;
- широкие внутрифирменные связи;
- на каждое рабочее место — человека, который действительно хочет на нем работать;
- 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 выпускают 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 он должен заплатить, 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:

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

- *качества исполнения* (снижение дефектности продукции, т. е. «делать вещи правильно»).

Качество исполнения представляет собой важный элемент качества, поскольку 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.

Комплексная и системная реализация рассмотренных организационных факторов и методов в сочетании с экономическими, социально-психологическими и др., 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.

## **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 в 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 некая 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.

Одна 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, 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, которое получило назва-

ние *методы исследования операций* и нашло применение и при количественной оценке, особенно в оптимизации качества [50; 62].

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, причем необходимо было дать название, которое соответствовало бы ее сущности.

Учитывая, что термин должен был обозначать межотраслевую науку и быть понятным 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 необходимости их теоретического обобщения. Научная дисциплина, объединяющая количественные методы оценки качества, используемые для обоснования принимаемых при управлении качеством решений, была названа ими *квалиметрией* [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.

Основные положения квалиметрии следующие [96].

1. Любой продукт (изделие, услуга, процесс, система и др.) характеризуется определенными свойствами, под которыми в соответствии с ГОСТ 15467–79 понимаются объективные особенности продукции, могущие 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 неразделяемыми 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.

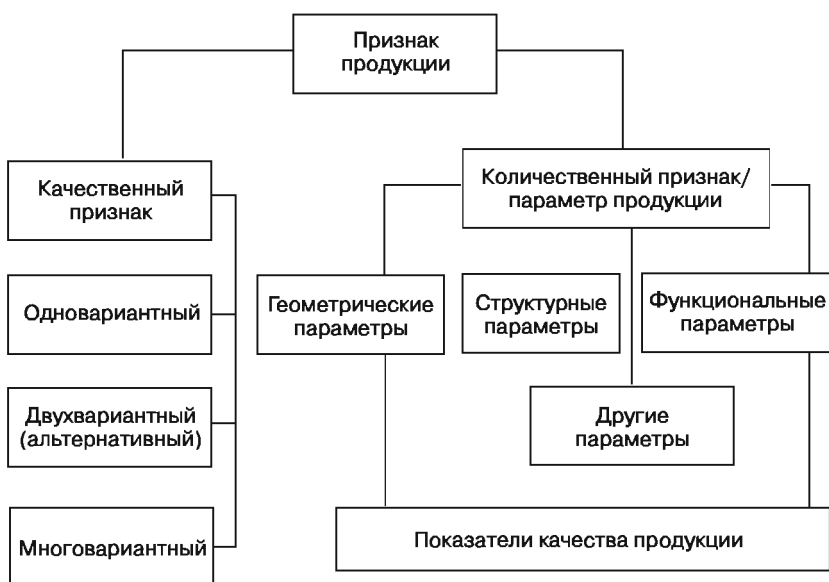
Квалиметрия включает в свой инструментарий методы математического моделирования и математической статистики, исследования операций, распознавания образов, скалярной и векторной оптимизации, методы и процедуры экспертных оценок, теорию графов и др. [50; 62].

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 выступает 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. Сущность и взаимосвязь 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», которое есть конкретное выражение качественной и количественной сторон определенных объектов (предметов, услуг, процессов и т. п., применяемых для оценки качества продукции). Мера — это такое единство коли-

чественной 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, обусловливаемых данным качеством объекта.



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

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

В зависимости от свойств продукции показатели качества продукции можно представить как измеряемые объективными метода-



ми и средствами и которые невозможно определить таким образом (например, вкус пищевых продуктов, аромат духов, внешний вид изделия и др.); их численные значения 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 ее общему объему, или количество 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 и состав 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

№ п/п	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 обоснова-

ния 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 допустимое 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, при котором достигаются либо наибольший эффект от эксплуатации или потребления 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, так как именно они «обуславливают пригодность продукции удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением» [12], 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 приемопередатчи, помехозащищенности, безусловно, имеем дело с радиолокационной станцией (радаром); если названы режим работы, быстрдействие, 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, сопроводительную документацию — инструкции по эксплуатации, паспорта) и являются объектом рекламы и опережающей стандартизации.

**Показатели ресурсосбережения (ПРС)** или экономного использования материальных и энергетических ресурсов при эксплуата-

ции 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 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, выбирают 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 выбирают 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. выбирают абсолютные показатели экономичности энергопотребления.

Ресурсосбережение предполагает экономное использование всех, а не только материальных и энергоресурсов, и должно осуществлять-

ся и при создании (разработке и изготовлении) продукции, поскольку это является одним из условий обеспечения качества и конкурентоспособности данной продукции.

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

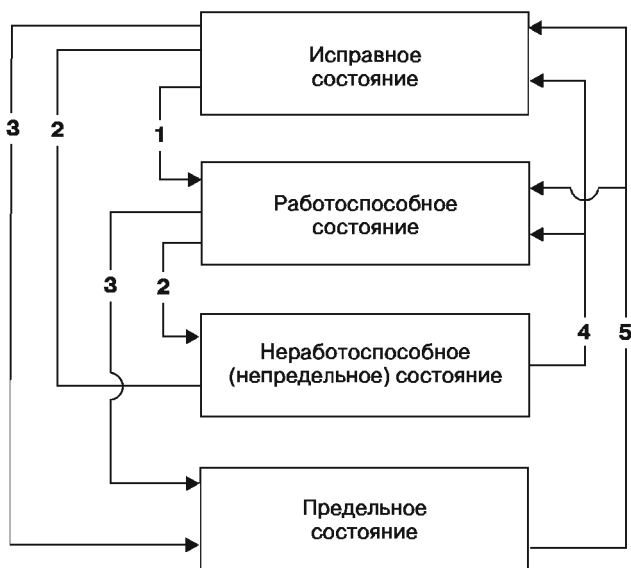
В соответствии с ГОСТ 27.002–89 *надежность* — свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования. Надежность является сложным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения характеризуется сочетанием следующих свойств: безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости [15]. 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 др. 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 [16, 69].

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.



**Рис. 3.2.** Схема основных состояний и событий объекта:  
 1 — повреждение; 2 — отказ; 3 — переход объекта в предельное состояние;  
 4 — восстановление; 5 — ремонт

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

*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 — 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 [15; 16].

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 понимаются 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 выбираются 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 невозстанавливаемых 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 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 [68].

*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, 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 [62]. 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 [68].

**Показатели сохраняемости.** В соответствии с ГОСТ 27.002–89 *сохраняемость* — свойство объекта не изменять значений показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности 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 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 [56] приведены расчетные формулы для определения показателей надежности по всем составляющим этого свойства: безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

**Эргономические показатели** 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 научно-технической революции резко возросли стоимость технических средств и «цена» ошибки человека при управ-

лении 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 действующих 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. Она 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 эргономических показателей относятся подгруппы гигиенических, антропометрических, физиологических, психофизиологических и психологических показателей [61; 93].

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 (ускорение).

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 тому подобным 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 эргономическим показателям качества. Соответствие изделия эргономическим показателям 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 эргономических показателей, их классификация и содержание устанавливаются в соответствующих НТД.

**Эстетические показатели.** В условиях рыночной конкуренции, насыщенности рынка разнообразными товарами эстетические пока-

затели 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 эстетических показателей 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. [53, 61].

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 (ТПП). 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 14.004–83. Определяющим среди них является *тип производства* — его классификационная категория, выделяемая по признакам широты номенклатуры, регулярности, стабильности и объема выпуска изделий. Различают *единичное, серийное и массовое* производство. Эти типы производства характеризуются определенным набором технико-экономических показателей, совокупность которых позволяет дать их полную оценку [15; 16; 65].

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.

стоимость, включающую в себя затраты на материалы и выполнение технологических операций при изготовлении изделия. Основные показатели ТКИ измеряются в натуральных единицах (трудоемкости в нормо-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 долях единицы как отношение абсолютного значения соответствующей величины (трудоемкость, себестоимость) к такому же значению сравниваемого варианта, а 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 [15; 68].

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 экономической целесообразной точностью.

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

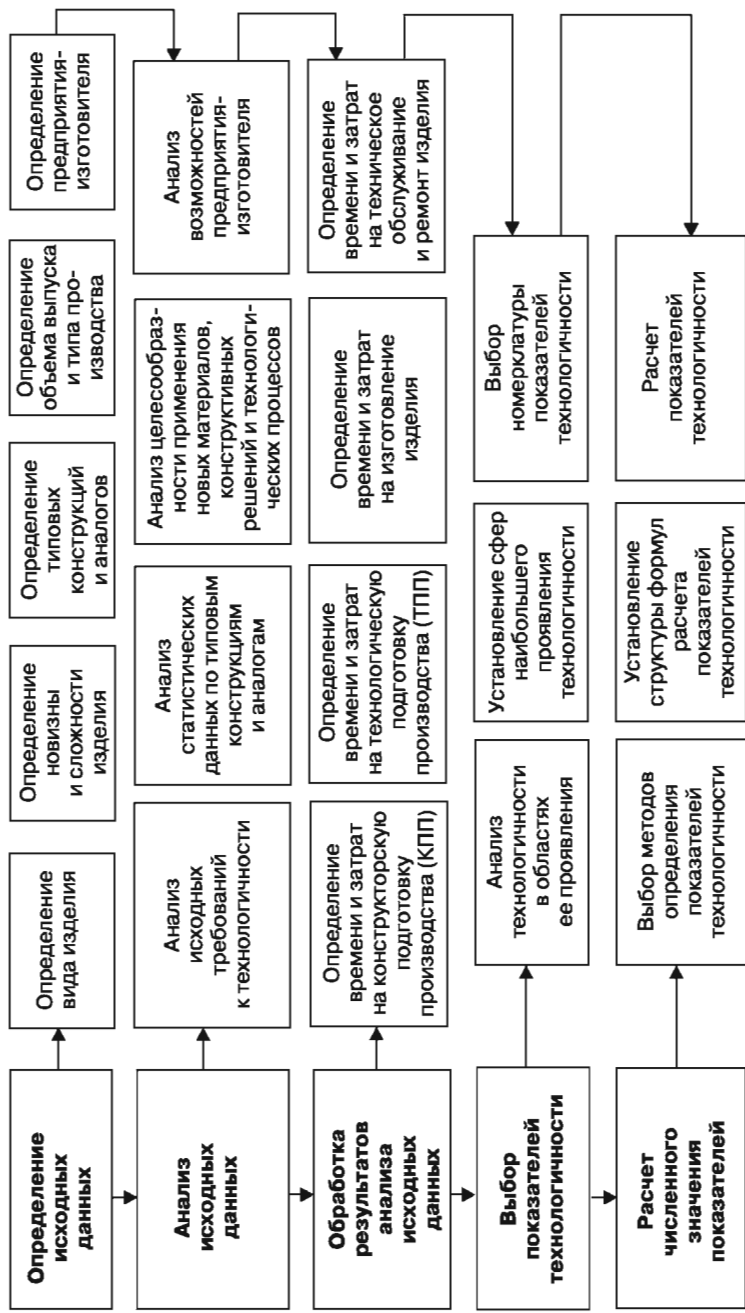


Рис. 3.4. Блок-схема определения показателей технологичности

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 пр., 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** 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 типонаминалов 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 типонаминалах 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 типонаминалах или видах изделий.

Основными и часто используемыми показателями стандартизации и унификации являются коэффициенты (уровни) стандартиза-

ции ( $K_{ст}$ ), унификации ( $K_{ун}$ ), применяемости ( $K_{пр}$ ), повторяемости ( $K_{пов}$ ) и др., которые рассчитываются по формулам:

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

где  $N_o$  — общее число составных частей (элементов) в изделии;  $N_{ст}$  — число стандартизованных элементов в изделии;  $N_{ун}$  — количество унифицированных элементов в изделии;  $n_o$  — общее число типонаминалов элементов;  $n_{тн}$  — число типонаминалов однотипных элементов в изделии;  $n_{ор}$  — число типонаминалов 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 [53].

**Патентно-правовые показатели** 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 предполага-

емого экспорта. Этот показатель позволяет судить о возможности реализации изделия в РФ и за рубежом без предусмотренных законодательством санкций [55; 61].

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** качества продукции характеризуют ее особенности, определяющие уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении этой продукции. К экологическим показателям 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** 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 показателей ее безопасности 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 [61].

**Экономические показатели** 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 экономических показателей 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 ее основного (определяющего работоспособность и полезность) параметра.

Экономические показатели определяются значениями показателей всех остальных групп и со многими из них связаны аналитическими или корреляционными зависимостями.

Экономическим показателям отводится важная роль в вычислении и анализе затрат на обеспечение и повышение качества продукции на всех стадиях ее жизненного цикла [108].

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 методом;
- 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 свойств продукции, входящих в состав качества и обеспечивающих возможность оценки ее технического уровня и качества.

*Технический уровень продукции* согласно ГОСТ 15467–79 (в ред. 2010 г.) — 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 проекте;
- продукция, выпускаемая в РФ или за рубежом, отвечающая в момент оценки самым высоким требованиям и 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, зависящую 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 либо достигается 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 ее необходимых потребителям 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. [62].

Показатели качества продукции фиксируются в и *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 [10].

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, компенсировалась снижением убытков, связанных с ошибками вследствие применения измерительных средств невысокой точности. Измерительный метод является предметом метрологии и метрологического обеспечения качества продукции [53; 34].

*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. Примером 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 грузооборо-

та — 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, когда исходная информация полностью отсутствует, или когда 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 [63; 62]:

- 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:

- постановка задачи, выбор метода экспертизы, формирование и анализ задания экспертам;
- организационно-методическая подготовка 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;
- статистическая обработка, 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 [62; 66].



*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, постановка 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 следующую информацию:

- 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 вовсе 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 методы их определения (п. 3.6) 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 [12].

*Дифференциальный МОКП* — метод оценки качества продукции, основанный на использовании его единичных 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 рассматриваемый 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 достижению показателей путем включения в опережающие стандарты;
- при оценке качества сравнительно простых изделий, у которых один из показателей имеет высокую дискретность изменения зна-

чений 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 неизвестна;
- взаимная компенсация одних показателей за счет других, т. е. при разном наборе значений единичных показателей комплексный по-

казатель 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 неизвестна, 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 [62].

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 показате-

телей 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 от-

носить 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 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 коэффи-



циентов 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 статистики*, 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 возникает задача снижения 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» [62; 68].

*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 по определенному алгоритму или правилу все единичные и комплексные показатели в единый показатель. 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 значение 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 [62; 65], 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.

Возможно 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 [62].

Кроме рассмотренного в главе 3 квалиметрического подхода к оценке качества продукции и товаров широкое и адекватное решение задач применения находит товароведный подход, ориентированный на наиболее многочисленный состав заинтересованных субъектов — потребителей. В этом подходе используются такие категории и понятия, регламентированные терминологическими стандартами в области управления качеством, как «градация качества, сорт, класс товаров, их сортамент, брак, несоответствия и дефекты продукции и товаров, действия по их предупреждению и коррекции и др.» [9, 10].

Такой подход рассматривается в специальной литературе по менеджменту качества продукции, товаров и процессов [69], товароведению [66, 75].

## 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, ресурсосбере-

жения, 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.

# Глава 4

## МЕТОДЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ И ПРЕДПРИЯТИЯ

---

### 4.1. Методы и 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.

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» [2].

Обобщая определения в существующей литературе, можно дать следующую формулировку: *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 [11; 69].

Конкурентоспособность определяется совокупностью потребительских свойств продукции (товара, услуги), необходимых и достаточных для реализации в определенный момент времени по сопоставимым ценам на конкретном рынке, т. е. 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, становясь 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* [63; 97].

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.

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 определенной 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 потребительная 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 [82]:

$$KC_{p/k} = \left( \frac{УПС_p}{УПС_k} \right)^\alpha \left( \frac{Ц_k}{Ц_p} \right)^\beta, \quad (4.1)$$

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

Уровни потребительской 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.

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.

Качество продукции определенного назначения не зависит от условий ее использования по основному назначению. Полезность же продукции при одинаковом качестве в одних условиях может оказаться высокой, в других — относительно низкой, в третьих — просто бесполезной. В этом заключается основное различие качества и потре-

бительной 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.

С учетом сложности природы потребительской 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 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 потребительской стоимости сравниваемых вариантов продукции (оцениваемой и конкурирующей);
- найти по формуле (4.1) показатель конкурентоспособности продукции.

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

$$K_{C_{p/c}} = \left( \frac{УПС_p}{УПС_k} \right)^\alpha \left( \frac{Ц_k + \sum_{i=1}^T \mathcal{E}_{k_i}}{Ц_p + \sum_{i=1}^T \mathcal{E}_{p_i}} \right)^\beta \left( \frac{УПО_p}{УПО_k} \right)^\gamma, \quad (4.2)$$

где  $\mathcal{E}_{p_i}$  и  $\mathcal{E}_{k_i}$  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 по-

слепродажного обслуживания рассматриваемого и конкурирующего с ним технического устройства.

При расчете показателей УПО<sub>р</sub> и УПО<sub>к</sub> 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 (4.1) и (4.2), 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», методы оценки конкурентоспособности товара по схеме позиционирования, индексный и табличный методы, а также метод, основанный на разработке нормативов конкурентоспособности объектов, являющейся завершающей и наиболее ответственной функцией стратегического маркетинга [98]. 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 характеризующим 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 ее 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 [98].

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.

## 4.2. Методы оценки и пути повышения конкурентоспособности предприятия

*Конкурентоспособность предприятия* можно рассматривать как уровень эффективности использования хозяйствующим субъектом экономических ресурсов относительно использования их конкурентами [28; 98].

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 выше, чем колебания рентабельности, 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:

$$K_{\text{пр}} = \frac{r}{R} \sqrt{\frac{I}{I_{\Sigma}}}, \quad (4.3)$$

или

$$K_{\text{пр}} = K_r \cdot K_I \quad (4.4)$$

$$K_r = \frac{r}{R}; \quad (4.5)$$

$$K_I = \sqrt{\frac{I}{I_{\Sigma}}}, \quad (4.6)$$

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  $K_{\text{пр}}$ , 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 (4.3)–(4.6) оценивается по нескольким количественным показателям, что делает возможным аналитическое разложение указанного показателя, определение влияния каждой из аналитических единиц на формирование общего показателя конкурентоспособности предприятия.

Первое направление анализа конкурентоспособности предприятия — 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:

$$K_{\text{пр}} = \sum_{l=1}^K K_l \cdot Y_l \cdot A_l = \sum_{l=1}^K K_{rl} \cdot K_{ll} \cdot Y_l \cdot A_l, \quad (4.7)$$

где  $K_l$  — конкурентоспособность  $l$ -го структурного подразделения предприятия;  $K_{rl}$  — конкурентоспособность того же подразделения по рентабельности;  $K_{ll}$  — 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 (4.7) 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:

$$K_r = \sum_{i=1}^n K_i \gamma_i, \quad (4.8)$$



где  $K_i$  — относительная эффективность  $i$ -го элемента затрат;  $i$  — 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 в 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 ее возможные 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 не-

обходимо 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 влияния 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 показатели анализируемого предприятия, а также тенденции их развития. Нормативы конкурентоспособности предприятия принимаются за основу при реализации общей функции управления — планирования, детальной проработки стратегии предприятия [30; 95].

*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 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 и представляют собой конкурентоспособность изготавливаемой продукции и реализуемых товаров, на основе которой в значительной степени определяется конкурентоспособность предприятия.

### **4.3. 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 (таким приемом широко пользуются автомобильные фирмы, например «Форд», при создании военной техники и др.).

Для оценки конкурентоспособности предприятия проводится его сравнительный анализ по приведенным ранее основным образующим факторам и составляющим относительно тех же показателей ведущих конкурентов.

Конкурентоспособность предприятия и продукции — понятие относительное, 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 положе-

ния 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 [26].

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 гг. на рынке действуют программно-правовые системы, наиболее распро-

страненными 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 направления поиска (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 возможность моментального выхода на документы в прежней редакции, что необходимо для из сравнения и 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 них разная и соответствует потребности определенной категории. Банк правовых документов системы содержит законы, указы, постановления, распоряжения, инструктивные письма, разъяснения и другие типы документов более 100 законодательных 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 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 [26].

## 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 5

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И ПРОЦЕССОВ

---

### 5.1. Отечественный опыт развития систем управления качеством продукции

Основные определения и положения в области управления качеством продукции устанавливают терминологические стандарты — ГОСТ Р ИСО 9000–2008 и ГОСТ 15467–79 (в ред. 2010 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 [61].

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, стал 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 разной степени 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 допроизводственный 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 отра-

ботки 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 2–3 раза, повысить надежность выпускаемых изделий в 1,5–2 раза, увеличить ресурс в 2 раза, снизить трудоемкость и цикл монтажно-сборочных работ в 1,3–2 раза.

Планирование улучшения качества продукции и управления 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 гг. 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 его планируемого 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 2–3 раза, значительно сократить потери от брака и рекламаций, уменьшить в 1,5–2 раза сроки разработки и освоения новой продукции [61].

При этом 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. 5.1).

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 [95].

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, опытным 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

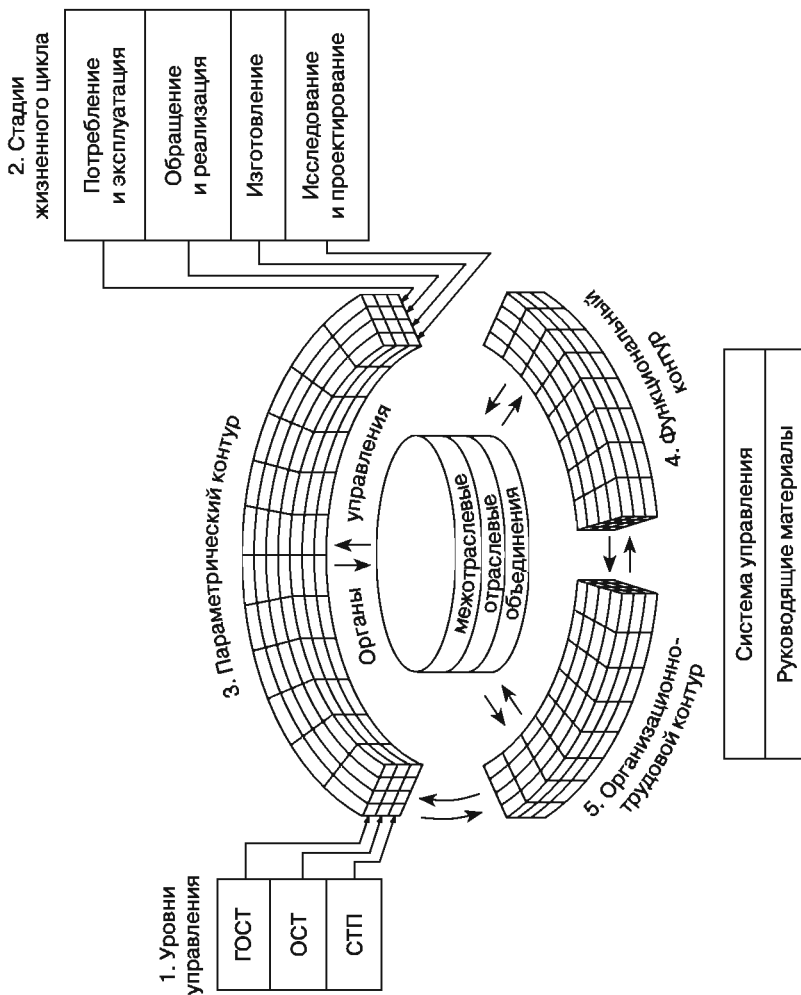


Рис. 5.1. Модель ЕС ГУКП



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 и 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 обеспечивается производство продукции с техническим уровнем и качеством, сформированными 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 продукции.

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 его технологической 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 го-

сударственный контроль качества и испытаний продукции; государственный надзор за соблюдением стандартов и состоянием средств измерений; правовое обеспечение управления качеством продукции; информационное обеспечение системы.

Организационно-трудовой 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-трудового 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.

## **5.2. 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 необходимости планирования как уровня качества, так и мероприятий по его обеспечению. Главным считается принцип: качество нельзя обеспечить путем проверки, оно должно быть заложено в изделия. В соответствии с этим строится и практическая деятельность по обеспечению качества на 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 50-х гг. одна из моделей была предложена президентом Американской организации по контролю качества А. Фейгенбаумом [101]. 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 [32; 88].

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. Эта модель предполагает постоянное изучение меняющегося рынка сбыта и поведения изделий в эксплуатации.

Наибольший интерес представляет история развития систем управления качеством таких экономически ведущих стран мира, как США, Япония и страны Западной Европы [89].

### **5.2.1. 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 меро-

приятий, направленных на устранение отклонений параметров продукции от этих критериев [43, 49].

Широкое распространение в компаниях и фирмах США нашли методы и программы управления качеством, получившие названия «улучшение качества путем предотвращения дефектов», «нулевых дефектов», во многом использующие организационно-технические элементы и опыт саратовской системы БИП.

В 1940–1950-е 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 развitiю 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 гг. 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.

Центральный момент революции в области качества составляет 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 произошла в 1924 г., когда всемирно известный американский ученый и консультант по



теории управления качеством У. Э. Шухарт (1891–1967) предложил метод выявления отступлений от нормы и тенденций возникновения ошибок до появления некачественного продукта.

В 1931 г. У. Шухарт опубликовал отчет об использовании контрольных карт и свою 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».

Эта концепция в виде системы контроля качества «Шесть сигм» родилась в компании *Motorola* и была впервые введена при производстве средств мобильной связи в 1987 г. Проблема, с которой столкнулась компания *Motorola* в середине 1980-х гг., заключалась в слишком высоком проценте брака при производстве изделий. Чтобы исправить ситуацию, компания разработала методику статистического анализа процесса, в которой учитывался процент бракованных изделий в динамике.

Постоянный сбор данных о статистике дефектов позволил установить среднестатистический процент брака и определить количественные цели по повышению качества процесса. Иными словами, было проведено нормирование процесса по числу бракованных изделий и были поставлены задачи по снижению этой нормы. Анализ динамики изменения числа дефектов позволил определить процессы с большим числом дефектов и адресно направить усилия по исправлению этих процессов. Кроме того, удалось спрогнозировать и спланировать динамику улучшения качества производственного процесса и тем самым обеспечить снижение себестоимости.

«Шесть сигм» представляет собой хорошо структурированную, управляемую с помощью показателей методологию, целью которой является устранение дефектов, потерь и других проблем с обеспечением качества в производстве продукции, сфере услуг, в управлении предприятием и других направлениях деятельности.

Строчная буква греческого алфавита «сигма» обозначает в статистике способ описания величины вариации в наборе данных, группе изделий или процессе. Величина сигмы показывает, насколько производство однородно и соответствует требованиям потребителя.

Графической аппроксимацией модели «шести сигм» является кривая нормального распределения. По оси абсцисс откладывают значение среднеквадратического отклонения, обозначаемого  $\sigma$ , которое показывает расстояние от математического ожидания  $\mu$  до точки перегиба кривой. Величина разброса значений кривой находится в прямой зависимости от значения среднеквадратического отклонения. В нотации такого графика возникает следующее толкование: изделие, отвечающее требованиям, занимает на оси абсцисс положение в нуле, если оно лучше, чем требуется, — правее нуля, хуже — левее. Бывают случаи, когда и отклонение в большую сторону — недостаток изделия. Чем больше во всем объеме продукции выпущенных изделий, точно удовлетворяющих требованиям, тем выше («острее») и «уже» кривая нормального распределения.

Концепция и методология «Шесть сигм» базируются на хорошо обоснованных статистических методах управления качеством, процедурах анализа данных в сочетании с систематическим обучением персонала на всех уровнях организации. Процесс можно назвать «процессом Шести сигм», если он обеспечивает не более 3–4 дефектов на миллион возможностей воспроизвести дефект.

Понятие «Шесть сигм» является очень важным в программах улучшения качества. При этом признается, что всегда есть некоторая возможность появления дефектов. Но если работать на уровне шести сигм, дефекты во многих процессах и продуктах будут практически отсутствовать. За годы работы по программе «Шесть сигм» компания *Motorola* достигла показателя 5–7 дефектов, что означает отсутствие дефектов в 99,99996% случаев.

Основная идея управления качеством продукции на основе «Шести сигм» заключается в том, что если удастся измерить число дефектов в процессе, то можно определить и способы, позволяющие их устранить, а значит, выйти на уровень качества с практически нулевым браком.

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) — веду-

щее в стране научно-техническое общество, основанное в 1946 г. и насчитывающее в настоящее время более 50 тыс. коллективных и индивидуальных членов.

Одним из основателей этого общества, внесшим особенно весомый вклад в решение проблемы качества, стал 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, учрежденных 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 1982 г. одна из его книг была издана на русском языке [101].

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.

### 5.2.2. 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, стандартизация, применения вычислительной техники, аттестация с присвоением знака качества [44; 89].

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 Бла-

годатного 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, 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 [91, 111].

Отличительными элементами японского подхода к управлению качеством являются:

- ориентация на постоянное совершенствование процессов и результатов труда во всех подразделениях;
- отдача предпочтения контролю качества процессов, а не качеству продукции;
- ориентация на предотвращение возможности допущения дефектов;
- тщательное исследование и анализ возникающих проблем по принципу восходящего потока, т. е. от последующей операции к предыдущей;
- культивирование принципа «Твой потребитель — исполнитель следующей производственной операции»;
- полное закрепление ответственности за качество результатов труда за непосредственным исполнителем;
- активное использование человеческого фактора, развитие творческого потенциала рабочих и служащих, культивирование морали, гласящей: «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 про-

ектирования, 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, что может проявляться в установлении причин ненадлежащего качества, независимо от того, на каком этапе они 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 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 от 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 на воображаемом предприятии 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 учебе 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 помимо экзамена на фирме сдают государственный экзамен. Например, на фирме «Табай Эспек» 75% работников прошли государственную аттестацию министерства труда. Обучение перед государственной аттестацией платное, за него платит фирма. Работник, прошедший государственную аттестацию, получает надбавку к зарплате.

Результаты аттестации вывешиваются на рабочих местах. Допускается аттестация до трех раз. Работник, не прошедший аттестацию



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 всеяпонские 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 по отношению к своей фирме, систематическому и повсеместному обучению персонала.

### 5.2.3. Европейский опыт управления качеством продукции

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» [52; 61].

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; наличия соответствующих ресурсов; наличия 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 [35; 48].

В 1980-е гг. 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 гарантом 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 Австрии, Бельгии, Великобритании, Германии, Голландии, Греции, Дании, Ирландии, Испании, Италии, Норвегии, Финляндии, Франции, Швейцарии и Швеции.

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 ор-

ганизацией 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. 5.1.

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 видеомэгафоны (84%), часы (82%), калькуляторы (77%), высокочастотные кухонные печи (71%), телефонные аппараты (66%), мотоциклы (55%), цветные телевизоры (53%) и др. [52; 86].

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.

Таблица 5.1

## Сравнение подходов к качеству

Западный подход (США и Европа)	Восточный подход (Япония)
Качество основывается на низком уровне цен.	Качество основывается на низком уровне дефекта.
Первая цель — прибыль.	Первая цель — качество.
Качество — категория случайная.	<b>Прибыль не замедлит последовать.</b>
По вопросам качества покупатели должны просить согласия поставщика.	Согласие с требованиями покупателя по вопросам качества.
Общие идеи в отношении качества	Строгая политика качества применительно к каждому предмету

Выработанные таким образом единые подходы, признанные специалистами всех стран, известны теперь как принципы Всеобщего управления качеством [29].

### 5.3. 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 management) — 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 эконо-

мически 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 ТQC, 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 неосозаемые 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 снизить затраты сочетаясь 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 1980-х гг. 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. 5.2.

Таблица 5.2

**Элементы качества в модели управления**

<b>Нормативное управление</b>		
Нормы по качеству	Политика качества	Культура качества
Модели качества	Поручения	
<b>Стратегическое руководство</b>		
Организационная структура	Стратегия в области качества	Сознание качества
Система качества	Программы качества	
<b>Оперативное руководство</b>		
Процессы Обеспечение качества	Планирование качества	Качество исполнения
	Контроль качества	
Структура	Деятельность	Поведение

Эффективность TQM зависит от трех основных условий:

- высшее должностное лицо на предприятии энергично выступает за повышение качества;
- инвестиции вкладываются не в оборудование, а в людей;
- 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, процессами, персоналом и ресурсами — приведен в табл. 5.3.

Таблица 5.3

**Приемы и средства, используемые для всеобщего управления качеством**

Управление			
качеством	процессами	персоналом	ресурсами
Определение понятия качества	Устойчивость (стабильность процесса)	Команда управляющих	Программа расходов на качество
Политика качества	Статистические методы контроля	Всеобщее обучение качеству	Показатели для контроля исполнения
Всеобщее обучение качеству	Возможность процессов	Организация рабочих групп	Стоимостные показатели
Отношения с внутренними потребителями	Решения технологических проблем	Методы и средства мотивации	Консервация ресурсов
Системы качества	Улучшение процесса	Связующие звенья	Улучшение окружающей среды
Кружки качества	Анализ характера и последствий отказов;	Теории интенсификации	Работа по принципу «точно в срок»
Методы Тагучи	— на стадии проекта; — на стадии производства	Повышение квалификации	

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 [78].

## 5.4. 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:

- обеспечения качества;
- стимулирования качества;
- 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 разных 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. 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, на участках, в 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 качество, 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 метода 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 [84].

*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.

## **5.5. Статистические методы управления качеством, их информационное обеспечение и компьютерное моделирование**

### **5.5.1. 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 рассматривается каждый из указанных методов [48, 69, 93].

*Гистограммы* используются в случае необходимости представить распределение данных о параметрах изделия в виде столбико-



вой 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. 5.2.

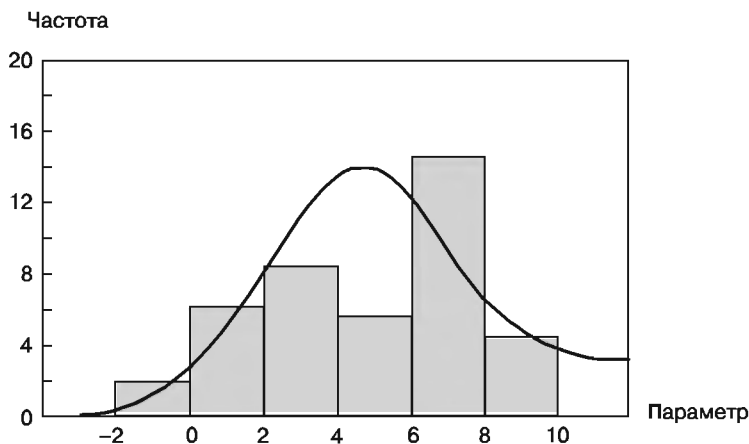


Рис. 5.2. Гистограмма

*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. 5.3.

*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. 5.4).

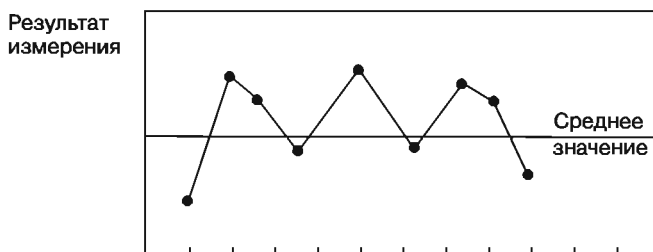


Рис. 5.3. Временной ряд

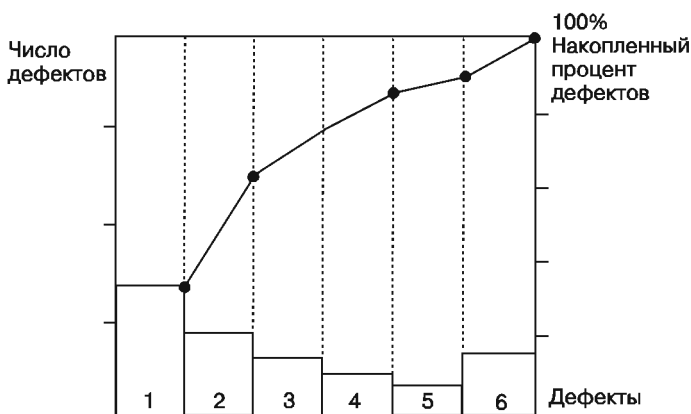


Рис. 5.4. Диаграмма Парето

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 та-

ким 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. 5.5). Диаграмма носит название «рыбий скелет» (вследствие схожести со скелетом рыбы), или диаграмма К. Исикавы — по имени японского ученого, разработавшего ее.

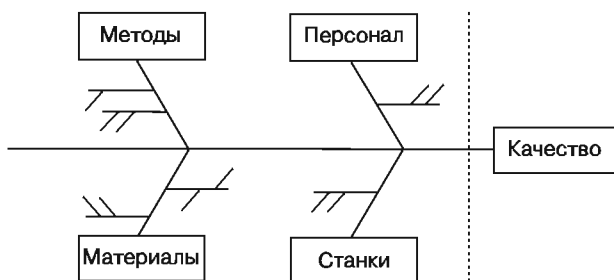


Рис. 5.5. Причинно-следственная диаграмма

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.

*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. 5.4.

*Контрольные карты* представляют собой нанесенные на график временные ряды с указанными верхними и нижними границами (рис. 5.6). 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.

Таблица 5.4

#### Контрольный листок проверок дефектов

Дефекты	Выборочный период				Итого
	Август				
	5	6	7	8	
Неверные:					26
размер					9
контур					8
глубина					25
масса					17
поверхность					14
Всего	27	22	25	25	99

Контрольные карты бывают двух видов: одни отображают средние показатели процесса ( $\bar{X}$ -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 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.



Рис. 5.6. Контрольная карта

Параметр ЦЛ является двойным средним значением. В  $\bar{X}$ -диаграммах каждая точка соответствует конкретному дню, а ее среднее 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  $\bar{X}$ -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 раз-

маха 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 влияния на другой. При построении диаграмм рассеяния по одной из осей откладывают числовые значения первого параметра, по другой — значения второго параметра (рис. 5.7). Полученное «облако» рассеяния числовых данных позволяет визуально установить характер взаимосвязи между двумя переменными.

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 отклоне-

ний между опытными данными и значениями теоретической кривой. Построенная теоретическая зависимость дает возможность экстраполировать поведение оцениваемой зависимости за пределы наблюдений.

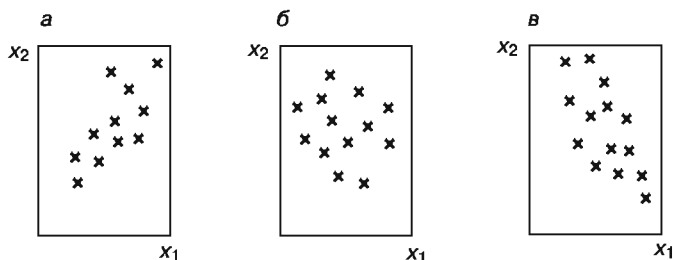


Рис. 5.7. Диаграммы рассеяния

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: «мозговой штурм» и схему процесса.

*Мозговой штурм* — один из наиболее распространенных методов раскрепощения и активизации творческого мышления. Впервые этот метод был использован еще в 1939 г. в США для генерирования новых идей в условиях ограничения критики. Основная цель штурма — это отделение процедуры генерирования идей в замкнутой группе специалистов от процесса их анализа. Как правило, штурм длится недолго (около 40 минут). Участникам предлагается высказывать любые идеи по 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. 5.8).

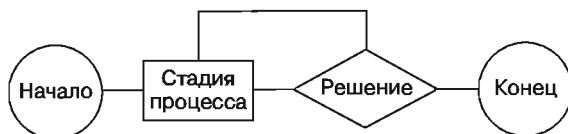


Рис. 5.8. Схема процесса

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), должна 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 определяет точку с возможными его отклонениями.

### 5.5.2. 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: заказчиками, поставщиками, производителями, эксплуатационниками и ремонтниками.

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 предназначена 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 [20; 21].

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, информацию 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 менедж-

мента 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 имеющей 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.

### 5.5.3. 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 [69].

Основной перечень процедур, входящих в состав модуля Quality Control, включает в себя:

- анализ Парето;
- использование контрольных карт ( $X$ -карта и  $R$ -карта,  $X$ -карта и  $S$ -карта,  $X$ -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:  $X$ -карта и  $R$ -карта,  $X$ -карта и  $S$ -карта,  $X$ -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 хо-

рощее 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 среднеквадратического 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.

В таких обстоятельствах более полезным является использование индивидуальных контрольных карт (размер подгруппы равен единице).

Индивидуальная контрольная карта не способна отражать малые изменения среднего значения, поэтому здесь можно дополнитель-

но 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 объ-

ем 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 контролепригодности 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.

## Глава 6

# НОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

---

### 6.1. 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 помимо 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»** (2002 г., с изменениями и дополнениями от 17.11.2010 г.). 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 гг. 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 [100].

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 в течение десяти лет был Закон РФ от 10 июня 1993 г. № 5151-1 «О сертификации продукции и услуг». 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 определило необходимость принятия Федерального закона «О техническом регулировании» (от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ, в настоящее время действует редакция ФЗ от 09.05.2005 г. № 45-ФЗ с поправками от 17.11.2010 г.), адекватно отразившего эти изменившиеся условия.

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).

Данный закон регулирует отношения трех сторон:

- изготовителя продукции, исполнителя работ и услуг, и 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 [5; 100].

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 г. № 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 принятых поправок является упрощение подтверждения соответствия товаров. Упрощение этой процедуры 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 техни-

ческих 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 законных 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, предъявляются 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»** (принят в 2006 г.) 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;
- *монополистическая 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 монополистической 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 является 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»** (принят в 2009 г.) 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.

**Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании»** (принят в 1996 г., с изменениями и дополнениями, принятыми с 2000 по 2003 г.) в семи главах и 34 статьях развивает положения Закона РФ «Об образовании» применительно к указанным в его названии сферам и уровням профессионального образования.



Статья 4 устанавливает структуру системы высшего и послевузовского профессионального образования (ВПО), представляющую собой совокупность:

- государственных образовательных стандартов и образовательных программ ВПО;
- высших учебных заведений и образовательных учреждений соответствующего дополнительного профессионального образования, имеющих лицензии независимо от их организационно-правовых форм;
- научных, проектных, производственных, клинических, медико-профилактических, фармацевтических, культурно-просветительских учреждений, организаций и предприятий, ведущих научные исследования и обеспечивающих функционирование и развитие ВПО;
- органов управления образованием, а также подведомственных им учреждений, организаций и предприятий;
- общественных и государственно-общественных объединений (творческих союзов, профессиональных ассоциаций, обществ, научных и методических советов и иных объединений).

Закон устанавливает состав и назначение государственных образовательных стандартов ВПО, которые предназначены для обеспечения:

- *качества* ВПО;
- единства образовательного пространства РФ;
- основы для объективной оценки деятельности образовательных учреждений (ОУ), реализующих образовательные программы ВПО;
- признания и установления эквивалентности документов иностранных государств о ВПО.

Государственные образовательные стандарты состоят из федеральных и национально-региональных компонентов. Федеральные компоненты ГОС ВПО включают в себя:

- общие требования к основным образовательным программам ВПО;
- требования к обязательному минимуму содержания основных образовательных программ ВПО, к условиям их реализации, в том числе к учебной и производственной практике и итоговой аттеста-

ции выпускников, уровню их подготовки по каждому направлению подготовки (специальности);

- сроки освоения основных образовательных программ ВПО в государственных и муниципальных образовательных учреждениях;
- максимальный объем учебной нагрузки обучающихся.

Национально-региональные компоненты ГОС ВПО отражают национально-региональные особенности подготовки специалистов по соответствующим направлениям подготовки (специальностям).

Статья 6 этого Федерального закона устанавливает ступени и сроки освоения основных образовательных программ ВПО, подтверждаемых присвоением лицу, успешно прошедшему итоговую аттестацию, квалификации (степени), имеющей статус высшего образования:

- бакалавр (обучение не менее четырех лет);
- дипломированный специалист (обучение не менее пяти лет);
- магистр (обучение не менее шести лет).

Настоящий ФЗ устанавливает статус высших образовательных учреждений, права, обязанности и ответственность всех субъектов (участников) образовательного процесса и научной деятельности в системе ВПО (студентов, слушателей ОУ, аспирантов, соискателей и докторантов, работников ВОУ), регламентирует управление этой системой, определяет ее экономику, включая отношения собственности, порядок финансирования высших ОУ, их платную деятельность, учет, отчетность и контроль в ОУ, предусматривает характер международной и внешнеэкономической деятельности высших образовательных учреждений.

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) в соответствии с 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.

## 6.2. Сущность и принципы технического регулирования

### 6.2.1. Сущность и методические особенности технического регулирования

Статья 2 Федерального закона «О техническом регулировании» устанавливает и определяет основные понятия в области технического регулирования. Эти понятия можно разделить на пять групп. К *первой* группе относятся понятия, связанные со стороной, участвующей в деятельности по разработке, принятию, применению и исполнению требований и оценке соответствия, т. е. с заявителем (продукция, ее безопасность, ветеринарно- и фитосанитарные нормы и др.). Ко *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.).

Основопологающим 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 соответ-

ствии с ним федеральных законов и иных нормативных правовых актов РФ. В законе указано, 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 [79].

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, систему добровольной сертификации, систему менеджмента качества, определение корректных количественных методов для оценки степени риска. Решение этих и других вопросов обеспечит создание нормативной базы технического регулирования в стране [1; 104].

### **6.2.2. Принципы технического регулирования**

В соответствии со статьей 3 Федерального закона «О техническом регулировании» [5] оно осуществляется по следующим принципам.

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 Меж-

дународной 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 для одной и той же организации быть одновременно и исполнителем, и контролером деятельности.

*Десятый принцип* отрицает возможность влияния 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 охра-

няемой 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.

## 6.3. Технические регламенты

### 6.3.1. Сущность и цели применения 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, с 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.

### **6.3.2. Содержание, виды и применение технических регламентов**

Технические регламенты с учетом степени риска причиненного вреда устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие следующие виды безопасности: излучений, биологи-

ческую, 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 риск* — 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 взаимодействиях 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 обеспечения 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;

- терминологию, 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 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.

### **6.3.3. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента**

В соответствии со статьей 2 Закона «О техническом регулировании» [1] 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.

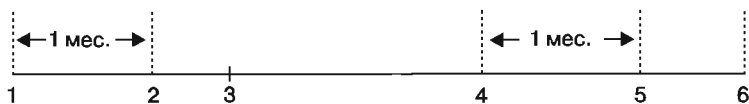
С момента опубликования уведомления о разработке технического регламента начинается, по существу, обсуждение его проекта. Закон обязывает разработчика предоставлять копию проекта ТР любым заинтересованным лицам, которые предоставляют разработчику свои замечания и предложения. Разработчик рассматривает 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. 6.1 [104].



**Рис. 6.1.** 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. 6.2).



**Рис. 6.2.** 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 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 представлять 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.

В исключительных случаях Президент РФ вправе издать технический регламент без его публичного обсуждения. Для принятия ТР в этом случае законом [1] процедура не устанавливается.

При принятии ТР международным договором применяется порядок его разработки, проиллюстрированный рис. 6.1. 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. 6.1, 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.

## **6.4. Основы стандартизации**

### **6.4.1. Сущность, цели и документы в области стандартизации**

В соответствии с федеральным законом [5] *стандартизация* — это деятельность по установлению правил и характеристик с целью их до-



бровольного 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 [15; 16].

Значительную 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, участие во внутренних и международных информационных системах [65].

Сопоставимость результатов испытаний и измерений достигается благодаря документам по стандартизации, регламентирующим метрологические требования, правила, положения и нормы, организацию и порядок работ по обеспечению единства измерений [53].

Отношения сторон по вопросам изготовления, выпуска, ремонта, продажи и импорта средств измерений регулирует Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» [3].

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 в таких, которые имеют межотраслевое значение, например терминология в области качества, надежности, экологии.

Для достижения упорядоченности в сфере обращения продукции могут разрабатываться стандарты по требованиям к маркировке продукции и тары, применяемым символам, способам упаковки [62; 69].

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 [1]. 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 обеспечения различных сторон деятельности организации. Широкое применение эти стандарты нашли в нашей стране с середины 1980-х гг. в регламентации деятельности в комплексных системах управления качеством продукции.

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.

### 6.4.2. Принципы стандартизации

Стандартизация осуществляется в соответствии со следующими *принципами* [1].

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 это 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 услуг 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, который 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, чем 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.

### 6.4.3. 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;
- организует 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, осуществляющим государственное управление ею, в Российской Федерации является Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт России).

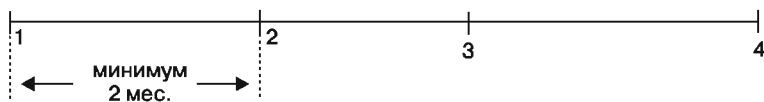
Закон не регламентирует принадлежность какому-либо ведомству печатного издания, в котором может быть опубликован национальный стандарт. В совокупности с требованием о публикации стандарта в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме это создает предпосылки к беспрепятственному ознакомлению с национальными стандартами всех заинтересованных лиц.

*Технические комитеты по стандартизации* являются важнейшей инстанцией на пути прохождения проектом 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.

### 6.4.4. 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. 6.3 [104].



**Рис. 6.3.** 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 технического комитетом по стандартизации и принятие решения национальным органом по стандартизации законом не установлена.

## 6.5. Основы подтверждение соответствия

### 6.5.1. Цели, формы и принципы подтверждения соответствия

Подтверждение соответствия осуществляется с целью:

- 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* — 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 [1] и применяемые *формы подтверждения соответствия* приведены в виде схемы на рис. 6.4.

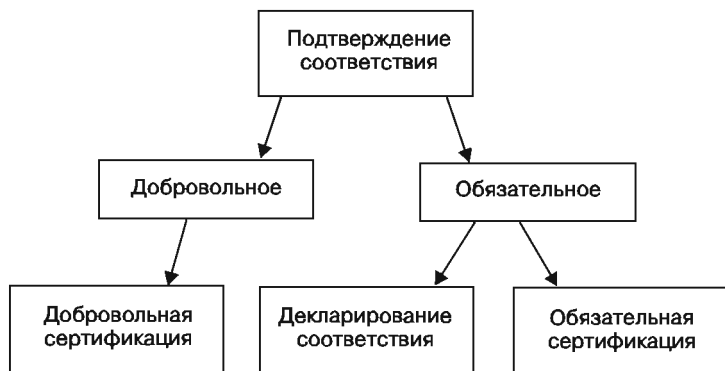


Рис. 6.4. Формы подтверждения соответствия

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 соответствие. 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.

Подтверждение соответствия техническому регламенту обязательно, так как 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 [1; 74].

### **6.5.2. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия**

Закон предусматривает широкий спектр объектов добровольного подтверждения соответствия: продукция и связанные с ней 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.

Участниками 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 распространяются только на продукцию, применяемую в РФ, Формы обязательного соответствия определены в пункте 3 статьи 20 Федерального закона «О техническом регулировании». Это принятие декларации (декларирование соответствия) и обязательная сертификация (рис. 6.4). Схемы декларирования соответствия представлены в статье 24 того же закона.

Под *схемой сертификации* понимается сочетание различных контрольных и инспекционных действий. Она принимается в каждом кон-

кретном 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.

### **6.5.3. Декларирование соответствия**

Закон устанавливает две схемы декларирования соответствия. По первой схеме заявитель сам формирует доказательственные материалы о соответствии. Состав этих материалов, куда 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.

#### **6.5.4. Обязательная сертификация**

Необходимость подтверждения соответствия путем проведения обязательной сертификации устанавливается соответствующим техническим регламентом, где 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. Поскольку он сам заинтересован в том, чтобы быть уверенным в соответствии продукции требованиям ТР, основным критерием выбора необязательно 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 [1].

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 предоставляет 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, суще-

ственно 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 [1].

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 техническом регламенте 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 технического регламента. 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 тыс. позиций [104].

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 тамо-



женной декларации, действия должностных лиц таможенных органов также определяются 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 [104].

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».

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 эту программу, 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.

## Глава 7

# МЕЖДУНАРОДНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

---

### 7.1. 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 17 тыс. 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, охватывающих 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, бессистем-

но. Стандарты же требуют выполнения подобной деятельности систематически, на основе документированных процедур, фиксирования результата.

Серия стандартов по системному 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 10 тыс. 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, 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 различ-

ных 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 [49; 56].

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 способность пред-

приятия 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 исходно 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 достижении 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».

## 7.2. 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 этапе: 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:

- зарождение и развитие отдельных элементов управления качеством в общем процессе управления;
- интеграция отдельных элементов и переход к комплексному управлению качеством, выделение его в самостоятельное направление работ в рамках управления всем предприятием;
- 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;
- 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. При принятии этих стандартов за отправную точку были приняты 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. 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 этой таблицы являются:

- ответственность руководства, предусматривающая обязанность руководства предприятия определять политику и цели в области качества;
- управление проектированием, в результате которого должен устанавливаться и подтверждаться в проекте уровень качества продукции, соответствующий запросам потребителя и требованиям по защите окружающей среды;
- закупки, при которых основное внимание обращается на выбор субподрядчиков и входной контроль качества покупных изделий;

- управление процессами с целью соблюдения требований конструкторской и технологической документации при изготовлении продукции;
- контроль и проведение испытаний, в результате чего определяется достигнутый уровень качества;
- управление контрольным, измерительным и испытательным оборудованием, без чего невозможна объективная оценка качества продукции;
- корректирующие и предупреждающие действия, необходимые для устранения причин дефектов и предупреждения их появления;
- управление несоответствующей продукцией, которое устанавливает правила использования изделий с отступлениями от документации;
- внутренние проверки качества, позволяющие контролировать выполнение функций (элементов) системы качества и соблюдение соответствующих нормативных документов;
- 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, комплект документов, ранее состоявший 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 охране 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 декабря 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 августа 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.

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 9000–2008 «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 9000–2008 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 9001–2008, 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 9001–2008, 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 тыс., в Великобритании — более 65 тыс., в Германии — более 42 тыс., во Франции — более 20 тыс., в Италии — более 48 тыс., в Японии — более 30 тыс., в Южной Корее — более 20 тыс. 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 четыре 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 тыс. компаний в мире имеют сертификат соответствия требованиям QS 9000 (из них около 6 тыс. — в США).

Стандарты ISO 14000 — это система стандартов по защите окружающей среды. Число выданных сертификатов на соответствие этим стандартам составляет около 8 тыс. 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. Он является международным и разработан 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 осуществляются 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 ведут постоянный контроль факторов производственного и профессионального рисков, заботятся 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, 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 быть адаптированными 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, которые позволяют 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 становят-

ся 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 — HASPP), которая была разработана в США. Эта программа является дальнейшим развитием системы качества на основе стандартов серии ISO 9000.

Программа ХАСПП 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 применения таких процедур, как сертификация типа, оценка системы качества, инспекционный контроль задекларированного товара, анализ технической документации, сертификация проекта, стандарт качества, ХАСПП выдвигает строгие требования по санитарии и гигиене производства пищевых продуктов, контролирует все восемь 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.

### 7.3. 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 9001–2008 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:

- ответственность руководства;
- управление ресурсами;
- производство продукции;
- измерения, анализ и совершенствование.

Основные изменения в стандартах версии 2000 г. 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» представляется следующим образом:

- стратегические процессы;
- ключевые процессы;
- подпроцессы;
- задания.

На этапе подготовки к оценке СМК органы сертификации должны учитывать, в первую очередь, такие аспекты:

- идентификация основных процессов;
- описание процессов (входы–операция–выходы);
- идентификация лица, ответственного за процесс;
- идентификация внутренних и внешних клиентов;
- идентификация связей между процессами;
- идентификация вспомогательных процессов;
- разработка 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 позволяют 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 требуют 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 представление 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 от 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 следующее.

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 должно не только подписать этот раздел, что является обязательным, но и 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 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, предупреждающим действиям. При этом степень документированности (глубина и подробность описания) определяется 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.

## **7.4. Создание системы 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 [7; 72].

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 про-

изводимой 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 установлены 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 информирование 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, рекомендованную 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 ее 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;
- все 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 ответственности 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.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

В предлагаемом вниманию читателей учебном пособии систематически излагаются различные аспекты проблемы качества продукции и товаров, имеющей чрезвычайно важное значение для настоящего и будущего России.

В учебном пособии на основе анализа современных материалов по проблеме качества и конкурентоспособности, опыта исследовательской и преподавательской работы авторов по этой проблеме рассмотрены концептуальные и методические вопросы обеспечения и оценки качества и конкурентоспособности продукции и товаров. Должное внимание уделено квалиметрическому подходу в определении показателей и оценке качества указанных объектов, а товароведческий подход, играющий важную роль в оценке качества продукции и товаров протребителями, нашел отражение в работах авторов [66, 69].

В отличие от большинства изданий учебной литературы по менеджменту качества, появившихся в последние годы, в настоящем учебном пособии нашли отражение сущностные, классификационные и квалиметрические аспекты качества производственных, коммерческих и образовательных процессов.

Учебное пособие состоит из семи глав, в которых изложены концепция качества и социально-экономическая роль проблемы качества и конкурентоспособности продукции в общей системе менеджмента, подходы, тенденции и факторы их развития, проблемы и направления государственного и экономического регулирования управления качеством продукции, товаров и процессов.

Важную роль в решении комплексных задач обеспечения и управления качеством продукции играет менеджмент качества процессов (производственных, коммерческих, образовательных). Эти вопросы рассматриваются в других работах авторов [59, 65, 67, 69].

Значительное внимание в учебном пособии уделено раскрытию сущности и задачам системного подхода к управлению качеством продукции и процессов, включая освещение отечественного и зарубеж-

ного опыта управления качеством, проблематики, методов и механизмов Всеобщего управления качеством (TQM), а также статистических методов управления качеством, их информационного обеспечения 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 информационного и метрологического обеспечения управления качеством.

Таким образом, структура и содержание учебного пособия охватывают широкий круг задач менеджмента качества продукции и процессов, характерных для современного этапа развития систем менеджмента качества, что позволяет изучающим эту проблематику составить достаточно полное представление о характере и содержании этих задач, освоить их и получить необходимую теоретическую и методическую подготовку в области менеджмента качества продукции и процессов.

Авторы полагают, что изложенные в настоящем учебном пособии материалы убеждают в справедливости утверждений выдающегося американского ученого в области качества, академика Международной академии качества и одного из ее основателей, лауреата почетной медали имени И. А. Ильина в номинации «За выдающиеся достижения в области качества» *А. Фейгенбаума*: «Качество — это способ мышления!», а «Управление качеством — это стиль руководства, порождающий новую культуру управления предприятием (учреждением)» [101]. Заинтересованная и квалифицированная реализация этих положений может подтвердить оптимистический прогноз выдающегося русского философа, писателя и публициста *Ивана Александровича Ильина*, который подчеркивал исключительно важную роль проблемы качества во всех сферах ее проявления: «Будущее России — в качестве!» [43].

# БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

---

1. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 09.05.2005 № 45-ФЗ. М.: Омега-Л, 2006.
2. Федеральный закон «О защите конкуренции» от 26 июля 2006 № 135-ФЗ. М.: Омега-Л, 2007.
3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 №102-ФЗ. М.: Омега-Л, 2009.
4. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 21.12.2004 № 171-ФЗ. М.: Омега-Л, 2007.
5. Федеральный закон «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации» от 25.12.2009 № 381-ФЗ. М.: Проспект, 2010.
6. Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» от 22.08.1996 № 125-ФЗ. М.: Омега-Л, 2006.
7. Международные стандарты: Сборник версий стандартов ИСО серии 9000. М.: Изд-во ВНИИС Госстандарта России, 1995.
8. ГОСТ Р ИСО 9000–2008. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
9. ГОСТ Р ИСО 9001–2008. Системы менеджмента качества. Требования.
10. ГОСТ 15467–79 (в ред. 2010 г.) Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.
11. ГОСТ 15.001–88 (в ред.1997 г.). Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения.
12. ГОСТ 18.101–82. Количественные методы оптимизации параметров объектов стандартизации. Теоретические методы. Основные положения по составлению математических моделей. М.: Изд-во стандартов, 1993.
13. ГОСТ 14.004–83. Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий.

14. ГОСТ 27.004–85. Системы технологические. Термины и определения.
15. ГОСТ 27002–89. Надежность в технике. Термины и определения.
16. ГОСТ 27.001–95 (в ред. 2002 г.). Система стандартов «Надежность в технике». Основные положения.
17. *Азаров В. Н., Леохин Ю. Л.* Интегрированные информационные системы управления качеством: Учебник. М.: Европейский центр по качеству, 2002.
18. *Азоев Г. Л., Челенков А. П.* Конкурентные преимущества фирмы. М.: ОАО «Типография «Новости», 2000.
19. *Аронов И. З., Теркель А. Л., Рыбакова А. М.* Словарь-справочник по техническому регулированию. М.: Стандарты и качество, 2006.
20. *Басовский Л. Е., Протасьев В. Б.* Управление качеством: Учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2011.
21. *Белобрагин В. Я.* Основы технического регулирования: Учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. М.: РИА «Стандарты и Качество», 2008.
22. *Ботвин Г. А., Завьялов О. В., Минько Э. В.* Оценка эффективности коммерческих проектов: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во «Нестор-История», 2012.
23. *Бычков В. В.* Эстетика: Учебник для вузов. 2-е изд. М.: Гардарики, 2006.
24. *Варакута С. А.* Управление качеством продукции: Учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2001.
25. *Варжапетян А. Г.* Квалиметрия: Учеб. пособие. СПб.: ГУАП, 2005.
26. *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.
27. *Войцеховская С. Н.* Философия качества: Учеб. пособие. СПб., 2003.
28. *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.

29. Всеобщее управление качеством / Под ред. О. П. Глудкина. М.: Горячая линия. Телеком, 2008.
30. *Герасимова Е. Б., Герасимов Б. И.* Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Форум; ИНФРА-М, 2010.
31. *Герасимов Б. Н., Чуриков Ю. В.* Управление качеством: Учеб. пособие. М.: Вузовский учебник; ИНФРА-М, 2011.
32. *Гличев А. В.* Качество, эффективность, нравственность: Учеб. пособие. М.: ООО «Премиум Инжиниринг», 2009.
33. *Гличев А. В.* Основы управления качеством продукции. М.: РИА «Стандарты и качество», 2001.
34. *Глухов В. В., Окретиллов В. В.* Управление качеством жизни. М.: Наука, 2008.
35. *Горбашко Е. А.* Управление качеством: Учеб. пособие. СПб.: Питер, 2008.
36. *Гуревич П. С.* Эстетика: Учебник для вузов. М.: Издательское объединение «ЮНИТИ», 2008.
37. *Деминг У. Э.* Лекция перед японскими менеджерами в 1950 г. // Методы менеджмента качества. 2000. № 10.
38. *Деминг У. Э.* Выход из кризиса. Новая парадигма управления людьми, системами и процессами. М.: Альпина Паблишер, 2011.
39. *Деминг Э.* Новая экономика. М.: Эксмо, 2006.
40. *Джурлан Дж.* Качество в истории цивилизации.: Эволюция, тенденции и перспективы управления качеством. М.: РИА «Стандарты и качество», 2004.
41. *Джурлан Д.* Все о качестве: Зарубежный опыт. Вып. 2: Высший уровень руководства и качество. М.: Изд-во стандартов, 1993.
42. *Димов Ю. В.* Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов. 2-е изд. СПб.: Питер, 2004.
43. *Ильин И. А.* О грядущем России: Избранные статьи. — М.: Воениздат, 1993.
44. *Исикава К.* Японские методы управления качеством / Сокр. пер. с англ.; Науч. ред. и авт. предисл. А. В. Гличев. М.: Экономика, 1988.
45. *Кане М. М., Иванов Б. В.* Системы, методы и инструменты менеджмента качества. СПб.: Питер, 2008.
46. 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.
47. Качество в истории цивилизации: эволюция, тенденции и перспективы управления качеством: В 3 т. / Под ред. Дж. Джурана; Пер. с англ. О. В. Замятиной, Я. В. Лева. М.: РИА «Стандарты и качество», 2004.
48. *Клячкин Н. В.* Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии: Учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, ИНФРА-М, 2009.
49. *Конарева Л. А.* Управление качеством продукции в промышленности США. М.: Экономика 1997.
50. *Конюховский П. В.* Математические методы исследования операций: Учеб. пособие. СПб.: Питер, 2002.
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. *Крылова Г. Д.* Зарубежный опыт управления качеством. М.: Изд-во стандартов, 1992.
53. *Крылова Г. Д.* Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2007.
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., Шатиро В. Д.* Управление качеством: Учебник. 8-е изд., стер. М.: Омега-Л, 2010.
57. Маркетинг: Учебник / А. Н. Романов, Ю. Ю. Корлюгов и др.; Под ред. А. Н. Романова. М.: ЮНИТИ, 2005.
58. *Маслов Д. В., Белокоровин Э. А.* Управление качеством на малом предприятии. М.: ДМК Пресс, 2011.
59. Менеджмент качества образовательных процессов: Учеб. пособие / Под ред. проф. Э. В. Минько и М. А. Николаевой. М.: Норма, 2012.
60. *Минько Э. В., Карпова Н. В.* Маркетинг: Учеб. пособие для вузов. М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2007.

61. *Минько Э. В., Кричевский М. Л.* Качество и конкурентоспособность. СПб.: Питер, 2004.
62. *Минько Э. В., Минько А. Э.* Методы прогнозирования и исследования операций: Учеб. пособие для вузов. М.: Финансы и статистика, 2010.
63. *Минько Э. В., Минько А. Э.* Организация коммерческой деятельности промышленного предприятия: Учеб. пособие для вузов. М.: Финансы и статистика, 2010.
64. *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 СПбГУЭФ, 2002.
65. *Минько Э. В., Минько А. Э.* Теория организации производственных систем: Учеб. пособие для вузов. М.: Экономика, 2007.
66. *Минько Э. В., Минько А. Э.* Товароведение и экспертиза товаров: Учеб. пособие. СПб.: ГУАП, 2010.
67. *Минько Э. В., Минько А. Э., Смирнов В. П.* Качество и конкурентоспособность продукции и процессов: Учеб. пособие. СПб.: ГУАП, 2005.
68. *Минько Э. В., Николенко А. А., Войчинский А. М.* Обеспечение технологичности изделий в судовом радиоприборостроении. Л.: Судостроение, 1990.
69. *Минько Э. В., Ястребов А. П., Минько А. Э.* Менеджмент качества продукции и процессов: Учеб. пособие. СПб.: ГУАП, 2011.
70. *Михеева Е. Н., Сероштан М. В.* Управление качеством: Учебник. М.: ИТК «Дашков и Ко», 2009.
71. *Мишин В. М.* Управление качеством: Учебник. 2-е изд. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.
72. *Никитин В. А., Филончева В. В.* Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000-2000. СПб.: Питер, 2004.
73. *Никифоров А. Д.* Управление качеством: Учеб. пособие. М.: Дрофа, 2004.
74. *Николаева М. А., Карташова Л. В.* Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: Учебник. М.: Инфра-М, 2010.
75. *Николаева М. А.* Теоретические основы товароведения: Учебник для вузов. М.: Норма, 2006.

76. *Огвоздин В. Ю.* Управление качеством: Основы теории и практики: Учеб. пособие. 6-е изд. М.: Дело и Сервис, 2009.
77. *Окретилов В. В.* Менеджмент качества. В 2 т.: Учебник. СПб.: Наука, 2008.
78. *Окретилов В. В.* Словарь терминов и определений в области экономики и менеджмента качества. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007.
79. *Окретилов В. В.* Эволюция качества. СПб.: Наука, 2008.
80. *Окретилов В. В., Иванова Г. Н.* Техническое регулирование в России: Учебник. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2008.
81. *Окретилова И. Г., Венедиктова С. К.* Управление качеством жизни: Учеб. пособие. СПб.: СПбГУЭФ, 2010.
82. Организационно-экономическое обеспечение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ: Учеб. пособие / Под ред. Г. П. Зайцева, Э. В. Минько. Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1988.
83. *Петухов Р. М.* Количественная оценка уровня конкурентоспособности товаров / Сб. науч. статей «Проблемы организации конкурентоспособного производства и повышения устойчивости производственных систем». Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2001.
84. *Портер М.* Конкуренция / Пер. с англ. М.: Изд. дом «Вильямс», 2003.
85. *Рахлин К. М.* Организация учета и оценки затрат предприятия на качество. — М.: Стандарты и качество, 2004.
86. *Робертсон Б.* Лекции об аудите качества. М.: Стандарты и качество, 2000.
87. *Розова Н. К.* Управление качеством: Учеб. пособие. СПб.: Питер, 2002.
88. *Рубин Ю. Б.* Конкуренция: упорядоченное взаимодействие в профессиональном бизнесе. М.: Маркат ДС, 2006.
89. *Салимова Т. А.* Управление качеством: Учебник. 2-е изд. М.: Омега-Л, 2008.
90. *Салимова Т. А., Ватолкина Н. Ш.* История управления качеством: Учеб. пособие. М.: КНОРУС, 2005.
91. *Семенова Е. И., Коротнев В. Д., Поштаев А. В.* Управление качеством: Учебник для вузов. М.: КолосС, 2004.
92. Семь инструментов качества в японской экономике. М.: Изд-во стандартов, 1990.



93. *Сергеев С. Ф.* Инженерная психология и эргономика: Учеб. пособие. М.: НИИ школьных технологий, 2008.
94. *Строителев В. Н., Яницкий В. Е.* Статистические методы в управлении качеством. М.: Европейский центр по качеству, 2002.
95. *Сытова М. В., Бекина Е. Н.* Стандартизация, метрология, сертификация. М.: Экон-Информ, 2010.
96. Управление качеством: Учебник для вузов / С. Д. Ильенкова, Н. Д. Ильенкова, В. С. Мхитарян и др.; под ред. С. Д. Ильенковой. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.
97. Управление качеством продукции: Справочник / Под ред. В. В. Бойцова, А. В. Гличева. М.: Изд-во стандартов, 1985.
98. Управление организацией: Энциклопедический словарь / Под ред. А. Г. Поршнева, А. Я. Кибанова, В. Н. Гунина. М.: ИНФРА-М, 2009.
99. *Фатхутдинов Р. А.* Стратегическая конкурентоспособность: Учебник. М.: Экономика, 2005.
100. *Федюкин В. К.* Основы квалиметрии: Измерение качества продукции: Учеб. пособие. М.: Филинь, 2004.
101. *Федюкин В. К.* Управление качеством процессов. СПб.: Питер, 2004.
102. *Фейгенбаум А.* Контроль качества продукции. / Пер. с англ.; Под ред. А. В. Гличева. М.: Экономика, 1994.
103. *Филоsofoва, Т. Г., Быков В. А.* Конкуренция и конкурентоспособность: Учеб. пособие. М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2007.
104. *Фомин В. Н.* Квалиметрия: Управление качеством. Сертификация: Учеб. пособие. М.: Ось–89, 2002.
105. *Фомин В. Н.* Комментарий к Федеральному закону «О техническом регулировании»: Постатейный. М.: Ось–89, 2003.
106. *Харрингтон Дж.* Управление качеством в американских корпорациях / Сокр. пер. с англ. М.: Изд-во стандартов, 1990.
107. *Царев В. В., Канторович А. А., Черныш В. В.* Оценка конкурентоспособности предприятий (организаций): Теория и методология: Учеб. пособие. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008.
108. *Четыркина Н. Ю.* Управление конкурентоспособностью предприятия: Учеб. пособие СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2007.
109. *Эванс Дж.* Управление качеством: Учеб. пособие. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.

110. Экономика качества: Основные принципы и их применение / Под ред. Дж. Компанеллы; Пер. с англ. А. Раскина. М.: РИА «Стандарты и качество», 2005.
111. Экономика приборостроительной промышленности: Учебник для вузов / Под общ. ред. С. В. Моисеева и Э. В. Минько. М.: Машиностроение, 1998.
112. Эффективность стратегии фирмы: Учеб. пособие / Под ред. проф. А. П. Градова. СПб.: Специальная литература, 2006.
113. *Besterfiled D.H.* Total Quality Management / D. H. Besterfiled and others. 2nd ed, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998.
114. *Deming W. Edwards.* Out of the Crisis. — MIT Press, 1996.
115. *Deming W. Edwards* The New Economics for Industry, Government, Education. 2nd. — MIT Press, 2000.
116. *Feigenbaum A. V.* Total Quality Control. General Systems Company, Pittsfield, Massachusetts, 1990.
117. *Juran J. M.* Architect of Quality. The autobiography of Dr. Joseph M. Juran. McGraw-Hill, 2004.
118. *Juran J.M.* on Quality: Yesterday, Today and Tomorrow. Lessons from the Past. Learning for the Future. Буклет телетрансляции, 10 октября 1996 г.
119. A History of Managing for Quality. The Evolution, Trends, and Future Directions of Managing for Quality. J.M. Juran, editor-in-chief, ASQC Quality Press, 1995.
120. *Rampersad H.K.* Total Quality Menagment. An Executive Guide Springer/ H.K. Rampersad. Verlag, 2001.
121. Zhao, F. Integrating Knowledge Management and Total Quality / F. Zhao, P. Bryar. A Complimentary Process. 2001.

### **Перечень интернет-источников**

*Русскоязычные ресурсы:*

[www.deming.ru](http://www.deming.ru) — Деминг

[www.reitor.ru](http://www.reitor.ru) — рейтинг образовательных ресурсов

[www.stq.ru](http://www.stq.ru) — РИА «Стандарты и качество» (заказ литературы, русскоязычные издания)

[www.iso9000.ru](http://www.iso9000.ru) — Разработка и внедрение систем менеджмента качества

- [www.quality.eur.ru](http://www.quality.eur.ru) — Разработка и внедрение систем менеджмента качества
- [qm-s.com/pub.php?pub=3&id10](http://qm-s.com/pub.php?pub=3&id10) — книга «Пространство д-ра Деминга»
- [www.tqmservice.ru](http://www.tqmservice.ru) — Консалтинг по построению, развитию и поддержке систем менеджмента качества
- [www.iso.staratel.com](http://www.iso.staratel.com) — сайт, посвященный серии стандартов ИСО, вопросам менеджмента качества и сертификации
- [www.qol.ur.ru](http://www.qol.ur.ru) — журнал «Технологии качества жизни»
- [www.quality-journal.ru](http://www.quality-journal.ru) — журнал «Качество. Инновации. Образование»
- [www.farial.ru/press/ageofquality/](http://www.farial.ru/press/ageofquality/) — журнал «Век качества»
- [www.asms.ru](http://www.asms.ru) — Академия стандартизации, метрологии и сертификации
- [www.mirq.ru](http://www.mirq.ru) — «Мир качества» — официальный портал Всероссийской организации качества (ВОК)
- [www.gost.ru](http://www.gost.ru) — Госстандарт, Премия Правительства РФ в области качества
- [www.vniis.ru](http://www.vniis.ru) — Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации (ВНИИС)
- [www.vniiki.ru](http://www.vniiki.ru) — Всероссийский научно-исследовательский институт классификации, терминологии и информации по стандартизации и качеству (ВНИИКИ), информационный центр Госстандарта
- [www.expert-iso.ru](http://www.expert-iso.ru) — Современный менеджмент — это менеджмент качества. Quality consulting company «Expert Group»

*Англоязычные ресурсы:*

- [www.asq.org](http://www.asq.org) — сайт Американской ассоциации качества (American Society of Quality)
- [www.qulitypress.asq.org](http://www.qulitypress.asq.org) — книги по качеству на сайте Американской ассоциации качества (American Society of Quality)
- [www.deming.eng.clemson.edu/pub/den](http://www.deming.eng.clemson.edu/pub/den) — электронная сеть Деминга (ЭСД)
- [www.isixsigma.com](http://www.isixsigma.com) — 6-Сигма
- [www.deming.org](http://www.deming.org) — the W. Edwards Deming Institute

- [www.juran.com](http://www.juran.com) — Институт Джурана
- [www.eog.org](http://www.eog.org) — Европейская организация качества (European Organization for Quality-EQO)
- [www.efqm.org](http://www.efqm.org) — Европейская фонд управления качеством (European Foundation For Quality Management — EFQM)
- [www.european-quality.co.uk](http://www.european-quality.co.uk) — журнал «European Quality»
- [www.asq.org/join/about/awards](http://www.asq.org/join/about/awards) — Премии Американского общества качества
- [www.deming.org](http://www.deming.org) — Персональная премия Деминга
- [www.juse.or.jp](http://www.juse.or.jp) — Премии Деминга (Япония)
- [www.jqac.com](http://www.jqac.com) , [www.jpc-sed.or.jp](http://www.jpc-sed.or.jp) — Японская премия качества
- [www.quality.nist.gov](http://www.quality.nist.gov) — Национальная премия качества Малколма Болдриджа (США)
- [www.bid-star.com](http://www.bid-star.com) — «Международная звезда за качество» (International Star Award Quality — ISAQ). Программа «QC100»
- [www.iso.org/iso/home.htm](http://www.iso.org/iso/home.htm) — сайт международной организации по стандартизации (ISO).
- <http://www.deming.ru>
- <http://www.management.com.ua>
- <http://www.six-sigma.ru>
- [www.quality.eup.ru](http://www.quality.eup.ru)
- [www.QUALITY HANDBOOK.ru](http://www.QUALITY HANDBOOK.ru)
- [www.spock.com](http://www.spock.com)

*Минько Э. В., Минько А. Э.*

## **Менеджмент качества**

*Учебное пособие. Стандарт третьего поколения*

Заведующий редакцией	<i>А. Толстиков</i>
Руководитель проекта	<i>Е. Базанов</i>
Ведущий редактор	<i>Е. Маслова</i>
Литературный редактор	<i>Т. Христич</i>
Художник	<i>Л. Адуевская</i>
Корректоры	<i>Н. Викторова, Т. Христич</i>
Верстка	<i>Л. Егорова</i>

ООО «Питер Пресс», 192102, Санкт-Петербург, ул. Андреевская (д. Волкова), 3, литер А, пом. 7Н.

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, том 2;  
95 3005 — литература учебная.

Подписано в печать 24.07.12. Формат 60×90/16. Усл. п. л. 17,000. Тираж 2000. Заказ 0000.

Отпечатано с готовых диапозитивов в ИПК ООО «Ленинградское издательство».  
194044, Санкт-Петербург, ул. Менделеевская, 9.



**Нет времени  
ходить по магазинам?**



наберите:



**[www.piter.com](http://www.piter.com)**



**Здесь вы найдете:**

Все книги издательства сразу

Новые книги — в момент выхода из типографии  
Информацию о книге — отзывы, рецензии, отрывки  
Старые книги — в библиотеке и на CD



**И наконец, вы нигде не купите  
наши книги дешевле!**

# ВАМ НРАВЯТСЯ НАШИ КНИГИ? ЗАРАБАТЫВАЙТЕ ВМЕСТЕ С НАМИ!

*У Вас есть свой сайт?*

*Вы ведете блог?*

*Регулярно общаетесь на форумах? Интересуетесь литературой, любите рекомендовать хорошие книги и хотели бы стать нашим партнером?*

**ЭТО ВПОЛНЕ РЕАЛЬНО!**

## СТАНЬТЕ УЧАСТНИКОМ ПАРТНЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ПИТЕР»!



*Зарегистрируйтесь на нашем сайте в качестве партнера по адресу [www.piter.com/ePartners](http://www.piter.com/ePartners)*



*Получите свой персональный уникальный номер партнера*



*Выбирайте книги на сайте [www.piter.com](http://www.piter.com), размещайте информацию о них на своем сайте, в блоге или на форуме и добавляйте в текст ссылки на эти книги (на сайт [www.piter.com](http://www.piter.com))*

**ВНИМАНИЕ!** В каждую ссылку необходимо добавить свой персональный уникальный номер партнера.

С этого момента получайте 10% от стоимости каждой покупки, которую совершит клиент, придя в интернет-магазин «Питер» по ссылке с Вашим партнерским номером. А если покупатель приобрел не только эту книгу, но и другие издания, Вы получаете дополнительно по 5% от стоимости каждой книги.

Деньги с виртуального счета Вы можете потратить на покупку книг в интернет-магазине издательства «Питер», а также, если сумма будет больше 500 рублей, перевести их на кошелек в системе Яндекс.Деньги или Web.Money.

**Пример партнерской ссылки:**

<http://www.piter.com/book.phtml?978538800282> – обычная ссылка

<http://www.piter.com/book.phtml?978538800282&refer=0000> – партнерская ссылка, где 0000 – это ваш уникальный партнерский номер

**Подробнее о Партнерской программе**

**ИД «Питер» читайте на сайте**

**WWW.PITER.COM**

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ  
**ПИТЕР**<sup>®</sup>  
WWW.PITER.COM

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ПИТЕР»  
предлагают профессиональную и популярную литературу по различным  
направлениям: история и публицистика, экономика и финансы, менеджмент  
и маркетинг, компьютерные технологии, медицина и психология.**

#### **РОССИЯ**

**Санкт-Петербург:** м. «Выборгская», Б. Сампсониевский пр., д. 29а  
тел./факс: (812) 703-73-73, 703-73-72; e-mail: sales@piter.com

**Москва:** м. «Электrozаводская», Семеновская наб., д. 2/1, стр. 1  
тел./факс: (495) 234-38-15; e-mail: sales@msk.piter.com

**Воронеж:** тел.: 8 951 861-72-70; e-mail: voronej@piter.com

**Екатеринбург:** ул. Бебеля, д. 11а  
тел./факс: (343) 378-98-41, 378-98-42; e-mail: office@ekat.piter.com

**Нижний Новгород:** тел.: 8 960 187-85-50; e-mail: nnovgorod@piter.com

**Новосибирск:** Комбинатский пер., д. 3  
тел./факс: (383) 279-73-92; e-mail: sib@nsk.piter.com

**Ростов-на-Дону:** ул. Ульяновская, д. 26  
тел./факс: (863) 269-91-22, 269-91-30; e-mail: piter-ug@rostov.piter.com

**Самара:** ул. Молодогвардейская, д. 33а, офис 223  
тел./факс: (846) 277-89-79, 229-68-09; e-mail: samara@piter.com

#### **УКРАИНА**

**Киев:** Московский пр., д. 6, корп. 1, офис 33  
тел./факс: (044) 490-35-69, 490-35-68; e-mail: office@kiev.piter.com

**Харьков:** ул. Суздальские ряды, д. 12, офис 10  
тел./факс: (057) 7584145, +38 067 545-55-64; e-mail: piter@kharkov.piter.com

#### **БЕЛАРУСЬ**

**Минск:** ул. Розы Люксембург, д. 163  
тел./факс: (517) 208-80-01, 208-81-25; e-mail: minsk@piter.com

---

Издательский дом «Питер» приглашает к сотрудничеству зарубежных торговых партнеров или посредников, имеющих выход на зарубежный рынок  
Тел./факс: (812) 703-73-73; e-mail: spb@piter.com

---

Издательский дом «Питер» приглашает к сотрудничеству авторов  
Тел./факс издательства: (812) 703-73-72, (495) 974-34-50

---

Заказ книг для вузов и библиотек  
Тел./факс: (812) 703-73-73, доб. 6250; e-mail: uchebnik@piter.com

---

Заказ книг по почте: на сайте [www.piter.com](http://www.piter.com); по тел.: (812) 703-73-74, доб. 6225

---