

М.Н. Рукавицына

---

# **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

Учебное пособие

Министерство образования и науки Российской Федерации

Владивостокский государственный университет  
экономики и сервиса

---

**М.Н. РУКВИЦЫНА**

# **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

Учебное пособие

Владивосток  
Издательство ВГУЭС  
2016

УДК 658.1(075)  
ББК 65.01я721.6  
Р84

**Рукавицына, М.Н.**  
Р84 **Управление качеством** [Текст]: учебное пособие / М.Н. Рукавицына, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2016. – 184 с.

Разработано в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ООП 080200.62 Представлена эволюция форм и методов управления качеством, освещены вопросы, связанные с оценкой уровня качества продукции. Проанализированы современные подходы к разработке систем менеджмента качества, выявлены особенности их разработки и внедрения в соответствии с требованиями стандартов ИСО серии 9000, изложен порядок проведения сертификации продукции и систем качества. Особое внимание в учебном пособии уделено экономическим проблемам качества.

Предназначено для студентов вузов, обучающихся по направлению «Менеджмент».

УДК 658.1(075)  
ББК 65.01я721.6

© Владивостокский  
государственный университет  
экономики и сервиса, издание,  
2016

© Рукавицына М.Н., текст, 2016

## ВВЕДЕНИЕ

Современные менеджеры должны обладать знаниями по управлению качеством для того, чтобы успешно руководить организацией и достигать высоких результатов её функционирования.

Изучение курса базируется на знаниях экономики организации, статистики, маркетинга, основ менеджмента, бизнес-планирования, экономического анализа.

Большая роль в обеспечении высокой результативности деятельности организации принадлежит отлаженной системе менеджмента качества.

Выбор конкретной системы менеджмента качества зависит от изменяющихся потребностей, конкретных целей организации, вида выпускаемой продукции, оказываемых услуг и выполняемых работ; применяемых процессов, размера и структуры организации. Система менеджмента согласно ГОСТ Р ИСО 9000-2001 является частью системы менеджмента организации, которая должна быть направлена на достижение стратегических и тактических целей, удовлетворение потребностей, ожиданий всех заинтересованных сторон. Особенность современных систем менеджмента организации заключается в том, что цели в области качества дополняют другие цели организации, связанные с развитием, финансированием, прибыльностью, окружающей средой, охраной труда и безопасностью. Кроме того, различные части системы менеджмента организации могут быть интегрированы с системой менеджмента качества в единую систему.

В связи с этим в настоящем пособии теоретический материал структурирован так, чтобы помочь будущим бакалаврам направления «Менеджмент» решать вопросы использования методов определения показателей качества, оценки уровня качества, стандартизации, сертификации систем менеджмента качества, оценки затрат на качество как показателя, характеризующего эффективность систем менеджмента качества.

Полученные знания помогут облегчить процесс планирования качества, определения необходимых ресурсов по обеспечению качества и оценке общей эффективности деятельности организации.

# **Часть I. УЧЕБНО-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ**

## **Тема 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ**

### **1.1. Экономическая сущность и взаимосвязь качества с показателями развития производства**

Для России главными проблемами в развитии экономики являются низкая конкурентоспособность и качество продукции на внешнем и внутреннем рынках, снижение внутреннего спроса, что обусловлено развитием сырьевой направленности экономики в огромных размерах (до 85–90%) и, соответственно, снижением производства и экспорта готовой продукции. Это привело к большим объемам импорта из-за рубежа промышленных и производственных товаров, которые в основном заполнили российский рынок и вытеснили товары отечественных производителей, поскольку являются более качественными и дешевыми.

Здесь велика роль качества продукции как решающего фактора повышения конкурентоспособности продукции, роста спроса, сбыта продукции и прибыльности работы предприятия.

В условиях административно-командной системы управления преобладало «плоскостное» понимание качества продукции как совокупности свойств. Исходя из этого, оно планировалось, формировалось, контролировалось и оценивалось производителями, при этом экономичность качества сводилась в основном к проблеме брака, интересы потребителей отходили на второй план. С развитием рыночных отношений необходимо развитие экономики качества в направлении учета вопросов конкуренции, конкурентоспособности, маркетинга, открытости, внешнеэкономической деятельности и др. Следует более четко выделить роль потребителя как непосредственного субъекта формирования качества, ведь последнее проявляется именно в процессе потребления продукции и таким образом выступает основой конкурентоспособности и эффективности деятельности предприятий в рыночных условиях хозяйствования.

Исследуя сущность категории качества, нельзя не упомянуть о признанной в мировом сообществе концепции стандартизации, в рамках которой международной организацией ИСО в 1986 г. была дана формулировка изучаемого термина. Согласно международному стандарту ИСО 8402-94 под качеством понималась «совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленным и предполагаемым потребностям».

В международном стандарте ИСО-9000: 2005 данная терминология уточнена и под качеством уже стали понимать «степень, с которой совокупность присущих характеристик соответствует требованиям».

В данном определении качество и требования тесно взаимосвязаны, что проявляется в следующем: для потребителя важно именно удовлетворение потребности (требования), причем как явной, так и предполагаемой. Данное определение является обобщающим понятием всего накопленного теоретического и практического опыта в области качества и ставит во главу угла требования потребителя.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что качество продукции – это многоаспектная категория, обладающая технической и экономической стороной. Техническая сторона качества формируется в процессе производства и характеризует технический уровень продукции: производительность, долговечность, надежность, эстетичность и т.д. Экономическая сторона определяется ценой и затратами на обеспечение качества, ценой потребления, эффективностью использования. Поэтому экономическая сторона формируется на рынке в процессе взаимодействия спроса и предложения и зависит от технической стороны. Чем выше технический уровень продукции, тем выше качество, но при этом тем выше будут и затраты на производство продукции и, следовательно, ее цена.

Кроме того, качество – еще и социально-экономическая категория, связанная с затратами на ее обеспечение, положенными в основу цены продукции, и удовлетворением потребностей общества в целом.

Наивысшим проявлением качества продукции можно считать удовлетворение потребностей вплоть до восхищения, что может быть достигнуто за счет удовлетворения как явных, известных потребностей, так и скрытых, не носящих явный характер, но удовлетворение которых вызывает чувство восхищения от использования продукта.

Качество продукции, ее технический уровень нельзя повышать до бесконечности, поскольку оно должно сдерживаться ценой на продукцию. Если продукция обладает очень высоким качеством, то оно имеет и высокую цену, хотя не всегда доступно для всеобщего потребления. В этом случае такую продукцию нельзя назвать качественной в полном смысле. Только та, которая достаточно полно удовлетворяет потребности общества, а по стоимости доступна для всеобщего потребления,

можно считать качественной. Поэтому качество правильнее отнести к социально-экономической категории. При этом критерием качества следует считать цену продукции высокого качества, удовлетворяющей потребности и пользующейся спросом.

Качество продукции зависит от ряда организационно-технических, экономических, правовых факторов, обуславливающих его рост или снижение в зависимости от сложившихся организационно-технических и социально-экономических условий развития производства и эффективности управления ими.

В этой связи качество зависит от интенсивности научно-технического прогресса (НТП), инновационной деятельности по внедрению новейших достижений и техники, квалификации кадров, качества сырья, материалов, комплектующих изделий, технического состояния оборудования, инструментов, качества и прогрессивности научно-технической документации. В большей мере оно зависит от эффективности систем морального и материального стимулирования работников за повышение качества продукции.

Качество оказывает решающее влияние на повышение конкурентоспособности продукции услуг, издержки производства и цены, эффективность производства и прибыльность работы предприятия, повышение спроса и предложения, а также удовлетворения потребностей рынка. Взаимосвязь качества с основными показателями и результатами деятельности предприятия представлено на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Взаимосвязь качества работ и продукции с производственными показателями и результатами хозяйственной деятельности предприятия

Очевидно, что качество конечной продукции зависит от ряда составляющих качества, на которые производитель должен обращать внимание, а именно:

- определение потребностей рынка (маркетинговые исследования);
- качество проектирования;
- качество процесса производства;
- соответствие качества конечной продукции проекту;
- качество послепродажного обслуживания.

Другими словами, качество продукции формируется на всех этапах жизненного цикла продукции.

При этом успех деятельности любого предприятия в конкурентной борьбе за потребителя будет зависеть от того, насколько точно и быстро оно сможет привести в соответствие составляющие качества с долями управления и ожидаемыми результатами.

Достижение целей обеспечения качества осуществляется за счет планирования организационно-технических, экономических, правовых и других мер, направленных на получение требуемого уровня качества и цены, приемлемых для производителя и потребителя, максимально учитывающих их интересы.

Качество продукции формируется на следующих основных этапах:

- проектирование;
- производство;
- эксплуатация (потребление).

Перечисленные этапы подразделяются на стадии, процессы, операции и т.д. Стабильное обеспечение качества зависит от многих факторов, возникающих на различных стадиях жизненного цикла.

На этапе проектирования закладывается уровень качества, его основные потребительские свойства, обуславливающие более полное удовлетворение потребностей общества и минимально допустимые затраты и цену продукции. Именно на этом прогнозируются требуемый уровень качества и его цена, поскольку только при качественно разработанной документации можно обеспечить высокое качество изготовления продукции и ее конкурентоспособность.

Качество проектирования будет тем выше, чем в большей степени оно будет соответствовать требованиям отечественных и международных стандартов. В результате проектирования должен быть разработан не только проект продукта с ожидаемой ценностью, но и вся необходимая конструкторско-технологическая и нормативная документация для его производства.

Данному этапу необходимо уделить особое внимание, так как качество готового продукта зависит от всех предыдущих этапов его жизненного цикла. Согласно «правилу 10-кратных затрат» расходы на корректировку продукции при переходе от одного этапа жизненного цикла к



последующему изменяются на порядок. Для производителя всегда дешевле не допускать появления брака, чем его исправлять.

На этапе производства формируются и обеспечиваются качество продукции и его цена. Это самая ответственная стадия изготовления продукции, где проявляются все организационные, технические, экономические и другие факторы и условия производства продукции. Эта стадия воплощает в продукции все требования и параметры технической документации, предусмотренные на стадии проектирования.

Кроме того, на этом этапе осуществляется объединение технологического процесса производства продукции (труд, средства труда, предмет труда) и обеспечивается требуемый уровень качества продукции.

Этап эксплуатации (потребления) продукции характеризуется тем, что осуществляется проверка в действии всех параметров продукции, заложенных в проектной документации на этапе проектирования, так как можно спроектировать продукцию с новыми технико-экономическими, эстетическими и другими параметрами, а в процессе производства не обеспечить их достижение по разным причинам: низкая квалификация кадров, морально и физически устаревшее оборудование и т.д.

Поэтому окончательно качество проектной документации проверяется в процессе эксплуатации, где анализируется качество проектной документации и качество производства продукции.

После того как продукт поступил к потребителю, важно изучить весь реальный процесс от момента поступления заказа на изготовление продукта до момента его производства. В современной конкурентной борьбе за потребителя выигрывает тот производитель, у которого продолжительность отработки заказа последнего в реальной продукции минимальна при максимальной ценности его продукта для потребителя.

На ранних этапах развития управления качеством качество эксплуатации продукта потребителем в соответствии с требованиями и инструкциями производства по эксплуатации данного продукта.

Современный подход к управлению качеством требует большого внимания со стороны производителя к качеству послепродажного обслуживания и качеству информации о мнении потребителя относительно ценности продукта, его надежности, безотказности работы, экономичности использования в процессе эксплуатации.

Этап эксплуатации – самый длительный процесс жизненного цикла товара. Именно на нем формируется экономическая эффективность потребления (эксплуатации) товара. В этой связи проблему качества продукции следует обеспечивать не только на стадии производства, но и в

процессе проектирования и эксплуатации продукции, особенно технического назначения. При этом особую важность приобретает гарантийное послепродажное обслуживание. Наличие послепродажного обслуживания является решающим для потребителя фактором при решении вопроса о приобретении данного продукта, а следовательно, одной из главных составляющих ожидаемой ценности продукта. Важную роль здесь играет достоверная информация с рынка сбыта, а также от проектно-конструкторских, научно-исследовательских организаций, занимающихся проблемами качества, информация о мнении потребителя относительно ценности продукта или услуги, получаемой предприятием в результате проводимых опросов потребителей или анализа эксплуатации продукции. Полученная таким образом информация позволяет организации проводить целенаправленную работу по непрерывному улучшению качества выпускаемой продукции или оказываемых услуг.

Не менее важной проблемой обеспечения необходимого уровня качества продукции является проблема окружающей среды (экологии). Этот вопрос связан с будущим нашего поколения. Поэтому требования качества продукта с экологической точки зрения включают также качество его утилизации.

В современных рыночных условиях управления экономикой производство ориентировано исключительно на рынок, где производитель в соответствии с рыночными принципами «Свобода выбора» и «Конкуренция» имеет право производить и продавать любую продукцию, пользующуюся спросом в зависимости от ее качества и цены.

При этом важную роль играет конкуренция, которая представляет собой механизм регулирования рыночных отношений в борьбе за овладение рынком сбыта. Учитывая, что конкуренция возникает при условии, когда преодолевается монополия рынка и на одном рынке продается не менее двух однотипных товаров, каждый товаропроизводитель стремится производить только высококачественную, конкурентную продукцию, пользующуюся спросом и имеющую равновесный уровень цены, обеспечивающей рентабельность продукции и предприятия в целом.

В связи с этим, в борьбе за рынок сбыта производитель стремится максимально повышать качество продукции в разумных пределах, обусловленных уровнем затрат на производство и средней ценой продукции.

Необходимо обратить особое внимание на то, что существует прямая взаимосвязь качества продукции с инновациями, конкурентоспособностью продукции, спросом и эффективностью работы предприятия (рис. 1.2).

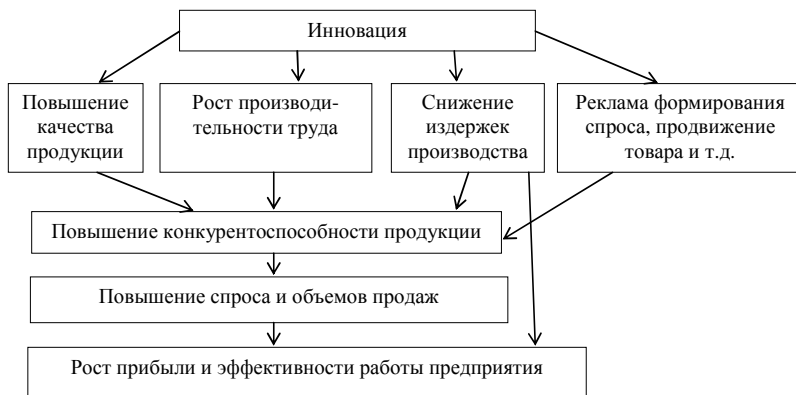


Рис. 1.2. Влияние инновации на качество, конкурентоспособность и эффективность производства

С целью повышения конкурентоспособности продукции производитель стремится внедрить в производство новейшие достижения науки, техники, передового опыта, малоотходные технологии, обеспечивающие повышение качества продукции, снижение издержек производства, рост производительности труда, в конечном итоге, обуславливающие связанное с ними повышение эффективности производства.

При оценке степени влияния каждого фактора на конкурентоспособность следует обратить внимание на качество продукции, которое является центральным фактором конкурентоспособности и оказывает существенное влияние на другие факторы конкурентоспособности, такие, как себестоимость, цена, прибыль, эффективность производства. От уровня качества продукции и работ зависит рост или снижение прибыли, себестоимости, цены, эффективности производства. Высокое качество продукции обеспечивает высокие показатели эффективности производства и служит основным источником роста прибыли от повышения качества продукции.

Учитывая, что качество продукции формируется на стадии проектирования, на стадии производства обеспечивается достижение качества (надежность, долговечность, полезность, эстетичность, эргономичность, технологичность и т.д.), на стадии потребления проверяются в действии все эксплуатационные и технологические параметры продукции, то появляется необходимость в управлении им на всех стадиях его формирования.

В этой связи вопросам управления качеством продукции необходимо уделять первоочередное внимание, так как от этого во многом зависят основные технические и экономические параметры продукции и деятельности предприятия в целом.

## 1.2. Качество и конкурентоспособность

Конкурентоспособность продукции и ее главная составляющая – качество – в современных рыночных условиях являются определяющими в формулировании спроса и сбыта продукции на внутреннем и внешнем рынках обуславливают повышение прибыльности работы предприятий. Этим определяются возрастные роли качества продукции в рыночной экономике.

Если при плановой системе экономики объемы производства продукции планировались и распределялись директивно и централизованно независимо от категории качества продукции и спроса на нее, лишь бы максимально загрузить мощности предприятий, то в условиях рынка объемы производства продукции определяют спрос на нее, уровень конкуренции, цена, качество продукции. Более конкурентоспособная продукция пользуется повышенным спросом, неконкурентоспособная не пользуется спросом. Отсюда следует, что конкурентоспособность продукции является очень важным критерием, характеризующим возможности фирмы существовать в рыночных условиях.

Поэтому встает вопрос: как определить конкурентоспособность продукции и какие отличия и связь имеют качество и конкурентоспособность продукции?

Понятие конкуренции (как и понятие управления качеством) весьма разнообразно (конкуренция фирм, государства, внутриотраслевая, межотраслевая, ценовая, неценовая, недобросовестная, чистая, монополистическая, омегаполистическая, функциональная, видовая, предметная, прямая, скрытая, свободная, совершенная и т.п.) и рассматривается в специальных курсах. В общем случае под конкуренцией понимается:

- элемент рыночного механизма;
- экономическое соперничество обеспеченных товаропроизводителей за долю рынка и прибыли, получения заказа;
- механизм регулирования пропорций общественного производства.

Отсюда следует, что основу стратегии конкуренции составляет борьба за сохранение на рынке доли своих товаров. В этих условиях товаропроизводители вынуждены внедрять в производство достижения научно-технического процесса, повышать качество продукции и производительность труда и на этой основе снижать себестоимость продукции, цены и повышать конкурентоспособность.

Конкурентоспособность товара – способность товара отвечать требованиям рынка. Иначе говоря, конкурентоспособной можно считать такую продукцию, которая имеет относительно высокое качество, отвечает лучшим отечественным и мировым стандартам, пользуется спросом на рынке, а по стоимости доступна для массового потребителя.

При ценовой конкуренции конкурентоспособность товара регулируется за счет изменения цен: чем ниже цена, тем выше конкурентоспособность, чем выше цена, тем ниже конкурентоспособность. Неценовая конкурентоспособность формируется за счет повышения качества продукции и ее преимуществ технического превосходства по отношению к другим подобным видам товара за счет технического уровня (надежности, долговечности, технологичности, эстетичности) и другим потребительским свойствам продукции.

Цена и качество продукции являются основными, но не единственными факторами повышения конкурентоспособности в борьбе за потребителя. В борьбе за выживание и удержание рынка сбыта производителям необходимо постоянно внедрять в производство достижения научно-технического прогресса, обновлять ассортимент, снижать издержки производства и обращения.

Оценка конкурентоспособности товара производится на основе сопоставления данной продукции с соответствующей продукцией других фирм. Показатель конкурентоспособности продукции выражается отношением полезного эффекта к цене потребления, а за полезный эффект принимаются интегральные показатели характеристики товара – его качество.

В экономической теории конкурентоспособности понятие уровня конкурентоспособности ( $K$ ) связывается с отношением показателей конкурентоспособности нашей продукции ( $K_n$ ) и конкурента ( $K_k$ ). Если это отношение  $K > 1$ , то наша продукция считается конкурентоспособной.

Показатели конкурентоспособности выражаются как частное отношение сумм относительных показателей характеристик качества продукции к относительной цене контроля этой продукции:

$$K_{n,k} = \left( \sum_i^n i / ЦП \right) K_{n,k}. \quad (1.1)$$

Относительные значения показателей характеристик качества и цены потребления получают из сравнения характеристик и цены потребления с таковыми у продукции, взятой за базу. За базовую продукцию принимают устанавливаемую в маркетинге идеальную потребительскую модель (ИПМ) продукции, т.е. ту продукцию, которую желают приобрести потребители.

Если цена потребления исключается из анализа, то оценку конкурентоспособности называют неценовой.

Характеристики качества продукции, не интересующие потребителя (например, технологичность изготовления продукции), в рассмотрении конкурентоспособности не принимаются.

Итак, качество представляет собой совокупность потребительских свойств продукции, обеспечивающих удовлетворение определенных потребностей человека, конкурентоспособность – понятие более широ-

кое. Она характеризуется не только качеством, но и ценой товара, а также показателями, формирующими спрос и сбыт товара (реклама, сервисные услуги, стимулирование сбыта). При равном качестве конкурентоспособной считается более дешевая продукция, доступная для массового покупателя со средними и низкими доходами. При равных ценах покупатель отдает предпочтение более качественному товару, что предпочтет покупатель: качество или цену, решают факторы – реклама, эстетичность упаковки, сервисные услуги. Чем лучше будут представлены данные факторы, тем большим спросом он будет пользоваться.

В приведенной на рис. 1.3 схеме основных факторов, влияющих на конкурентоспособность, видно, что качество продукции – это важнейший фактор, оказывающий влияние на конкурентоспособность за счет своих основных показателей: производительности, мощности, долговечности продукции, надежности и безопасности ее потребления (эксплуатации), эстетичности, эргономичности, которые удовлетворяют потребности потребителя данной продукции.

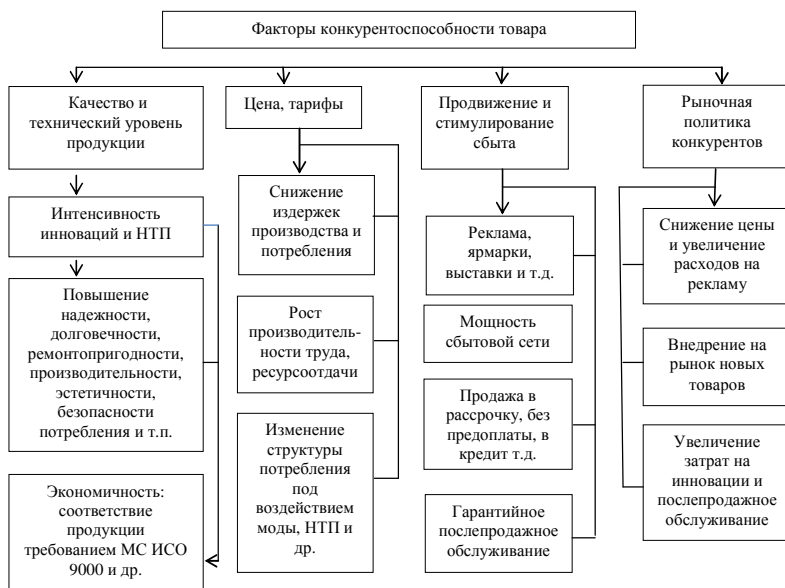


Рис. 1.3. Факторы, влияющие на конкурентоспособность товара

Цена является важнейшим фактором конкурентоспособности, поскольку за счет роста производительности труда и снижения себестоимости происходит понижение цены, а это влияет на намерение покупателя купить или не купить товар.

Не менее важным фактором, способствующим росту конкурентоспособности и продвижению товара на рынок, является реклама. Особое место в системе рекламных средств занимают сервисные услуги, оказываемые производителем покупателю в виде продаж в кредит, в рассрочку платежа, с доставкой на дом, установкой объекта, обучения потребителя правилам эксплуатации товара и т.д.

При анализе конкурентоспособности следует учитывать поведение конкурентов. Устанавливая низкие или высокие цены, конкуренты стремятся вытеснить своих противников с рынка, а затем завоевать его без особого риска, повысить цены, обеспечив себе устойчивое положение на рынке.

Анализируя факторы, необходимо выявить причины, условия производства, продвижения и сбыта товаров и на этой основе разработать мероприятия по повышению конкурентоспособности и качества продукции.

Для реализации таких мероприятий необходимо создать условия, повышающие конкурентоспособность, к которым относятся следующие:

- систематическое внедрение достижений НТП, обновление продукции и ее модернизация, улучшение упаковки и внешнего оформления продукции;

- укрепление материально-технической базы для производства продукции, повышение ее качества в соответствии со стандартом ИСО 9000;

- подготовка и переподготовка кадров, способных производить высококачественную продукцию требуемой конкурентоспособности;

- усиление рекламы по продвижению товара на рынке;

- повышение эффективности производства за счет роста производительности труда, снижения трудоемкости, повышение качества продукции.

Все это позволит снизить себестоимость, а следовательно и цены для повышения конкурентоспособности продукции.

Главным условием повышения качества и конкурентоспособности продукции выступают углубление инновации и их инвестирование, без которых невозможно укрепить материально-техническую базу, технический уровень предприятия и выпускаемой продукции. Поэтому международными стандартами ИСО 9000 по сертификации и обеспечению качества предусмотрена оценка производственных мощностей предприятия, способность его обеспечивать требуемое качество продукции, что ставит под контроль состояние и технический уровень производства продукции, ее хранение и транспортировку. Этими же стандартами предусмотрены маркетинговые требования к продукции, обуславливающие целесообразность ее изготовления с точки зрения спроса на нее. На рисунке 1.4 приведена схема оценки конкурентоспособности продукции.

Последовательность проведения оценки конкурентоспособности продукции представлена следующими этапами:

- анализ запросов потребителей продукции, требований мировых и отечественных стандартов и личных базовых изделий к качеству и конкурентоспособности продукции и с помощью их разработка требования к конкурентоспособности изучаемой продукции;

- оценка потенциала предприятия и одновременно анализ рынка – его емкость, сегментация, конъюнктура рынка и поведение конкурентов;

- сравнение сложившейся конъюнктуры рынка, его емкости и уровня конкурентоспособности продукции с потенциальными возможностями своего предприятия. Если такого соответствия нет, то предприятию необходимо провести организационные, технические, маркетинговые и другие преобразования;

- выбор основных параметров для оценки конкурентоспособности и расчет ее по прогрессивным нормативным параметрам для получения идеального вида продукции, которого еще нет. Для оценки конкурентоспособности за основу следует выбирать базовые показатели или готовые виды продукции, которые пользуются высоким спросом на рынке. При выборе оценочных параметров продукцию следует подразделять на пищевую и производственно-техническую, так как параметры у них разные.

Оценка качества продукции производственно-технического назначения (в машиностроении) осуществляется по следующим показателям:

- 1) производительность, грузоподъемность, мощность, скорость и т.д.;
- 2) надежность;
- 3) долговечность (срок службы);
- 4) технологичность и ремонтпригодность;
- 5) эстетичность;
- 6) экономичность;
- 7) эргономичность;
- 8) сервисные услуги;
- 9) конкурентные преимущества.

В пищевой промышленности для оценки конкурентоспособности применяются следующие качественные параметры:

- внешний вид;
- вкус, запах, цвет;
- консистенция;
- качество исходного сырья;
- срок хранения;
- качество упаковки;
- оформление упаковки, маркировка расфасовки;
- сервисные услуги (табл. 1.1).



**Анализ конкурентоспособности колбасных изделий  
на предприятиях Приморского края**

Параметры	Оценка		Коэф- фициент весомо- сти, m	Средневзвешенная оценка		При- меча- ние
	Пред- приятие №1	Пред- приятие №2		Пред- приятие №1	Пред- приятие №2	
1	2	3	4	5	6	7
Качественные параметры						
Внешний вид (поверхность чистая, глад- кая, плотная, ровная)	5,0	5,0	0,12	0,6	0,6	
Вкус, запах (аромат копче- ности без по- рочащих при- знаков)	5,0	4,6	0,3	1,5	1,38	
Цвет (от светло- коричневого до коричневого)	5,0	4,9	0,1	0,5	0,49	
Консистенция (сочная, плот- ная)	4,4	5,0	0,04	1,195	0,2	
Готовность к употреблению (100%)	5,0	5,0	0,1	0,5	0,5	
Срок хранения	4,5	4,7	0,1	0,45	0,47	
Качество упа- ковки	4,2	3,2	0,12	0,5	0,38	
Сервисные услуги (столы заказов, дегу- стация, достав- ка на дом т.д.)	5,0	3,2	0,12	0,6	0,3	
Упк				4,84	4,33	
Экономические параметры						

1	2	3	4	5	6	7
Цена (тыс. руб.)				20	18	
Коэффициент ценовой конкуренции (Уэп)				1,05	0,9	
Центральный коэффициент конкурентоспособности К5				4,60	4,81	

Оценка конкурентоспособности по этим единичным качественным параметрам осуществляется методом экспертных оценок маркетологами предприятий по 5-балльной системе оценок.

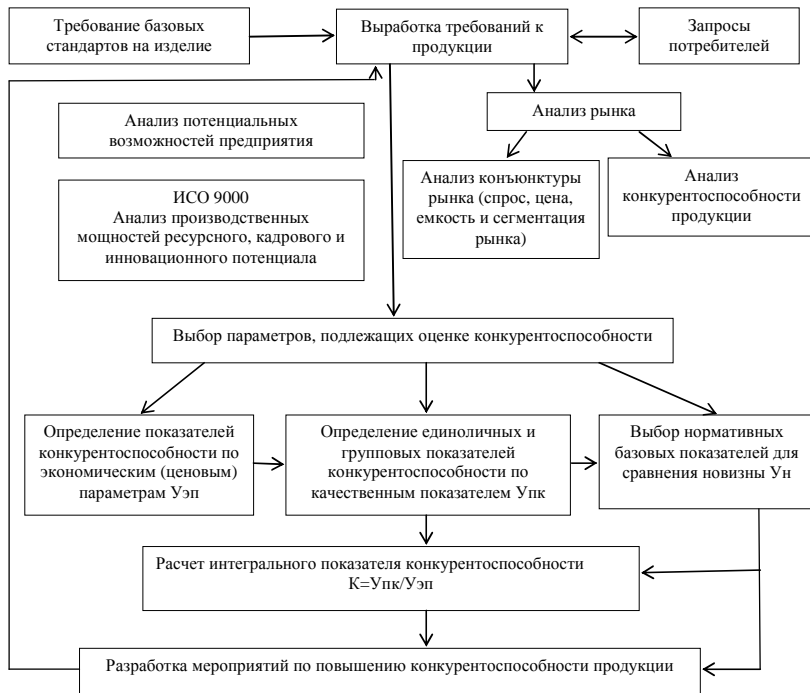


Рис. 1.4. Последовательность оценки конкурентоспособности продукции

Комплексную оценку качества по всем вышеуказанным единичным параметрам осуществляют с помощью групповых показателей (УПК):

$$Y_{ПК} = \sum_{i=1}^n g_i \times p_i, \quad (1.2)$$

где  $g_i$  – единичный показатель по  $i$ -му качественному параметру;

$p_i$  – удельный вес  $i$ -го параметра в общей совокупности (весомость);

$n$  – число качественных параметров,  $n = (1, 2, 3 \dots n)$ .

Оценку конкурентоспособности по экономическим параметрам (цене, себестоимости, удельным затратам) осуществляют посредством сопоставления параметров своей продукции и конкурентов.

Показатель конкурентоспособности по экономическим параметрам определяется по формуле:

$$Y_{эн} = C_{своя} / C_{конкурент} \quad (1.3)$$

где  $C_{своя}$ ,  $C_{конкурент}$  – цены своей продукции и конкурента соответственно.

При  $Y_{эн} < 1$  – продукция конкурентоспособна.

При  $Y_{эн} \leq$  – продукция не конкурентоспособна.

Зная коэффициент качественных и экономических параметров, интегральный коэффициент конкурентоспособности (К) можно определить по формуле:

$$K = \frac{Y_{ПК}}{Y_{эн}}. \quad (1.4)$$

Из данных таблицы видно, что если продукция имеет достаточную конкурентоспособность при невысоких качественных параметрах, то ее можно поставлять на рынок для реализации, хотя при этом предприятие потеряет часть прибыли из-за реализации продукции по низким ценам.

Если предприятие по каким-то параметрам не пользуется спросом и не конкурентоспособно, такую продукцию необходимо доработать и довести до требуемой конкурентоспособности. С этой целью необходимо на предприятиях разрабатывать планы (программы) организационно-технических мероприятий по доведению продукции до требуемого качества и конкурентоспособности цен. Реализация этих планов является важным фактором и неперенным условием выхода России из мирового финансового кризиса.

### 1.3. Многоаспектность качества

Качество объектов, с которыми человек в той или иной степени взаимодействует, определяет важнейшую обобщенную характеристику –

качество жизнедеятельности. Основные составляющие, «качества жизнедеятельности» представлены на рис. 1.5.

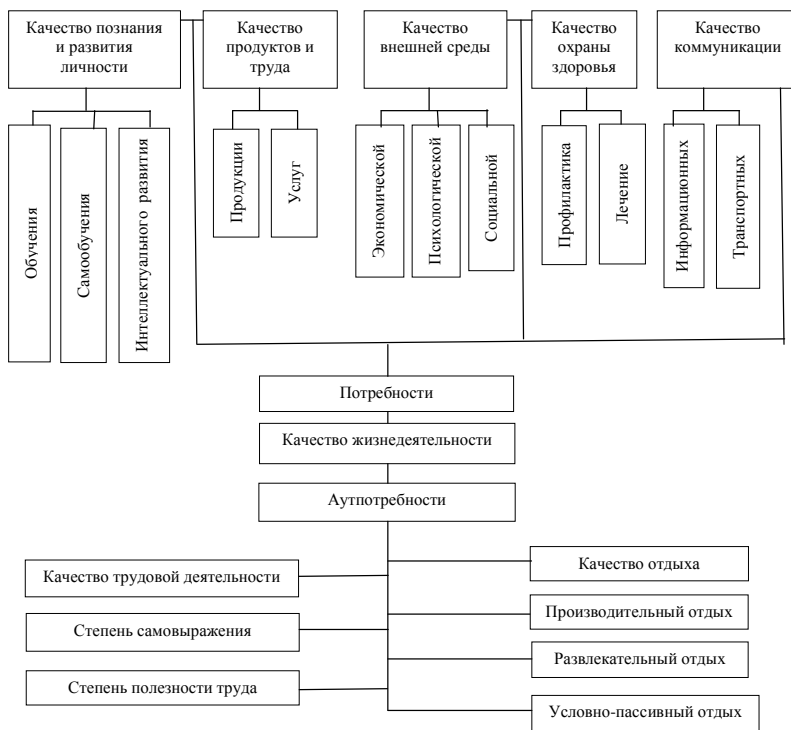


Рис. 1.5. Основные компоненты качества жизнедеятельности

Приведенные компоненты имеют явную взаимную корреляцию, и поэтому данную структуру качества жизнедеятельности необходимо рассматривать как сложную систему.

*Качество жизнедеятельности* – это субъективно-объективная характеристика, раскрываемая через степень удовлетворения постоянно меняющихся ин- и аутпотребностей человека.

На качество жизнедеятельности оказывают влияние множество субъективных факторов, таких, как образ мышления, запросы, вкусы, интересы человека, которые весьма индивидуальны. С другой стороны, качество жизнедеятельности определяют и объективно существующие компоненты, например, качество окружающей среды, предлагаемые ему услуги, товаров, работ, системы образования, здравоохранения и т.д.

Потребности человека также имеют дуальный характер. *Иннопотребности*, связанные с объектами, которые он потребляет или использует, включают такие важные составляющие, как созданные государством и частными организациями системы обучения, самообучения и интеллектуального развития личности. Кроме того, на качество жизнедеятельности человека оказывает влияние качество обучения в школах, средних учебных заведениях, вузах, системе повышения квалификации, аспирантурах и т.д. Качество объектов труда (продукции и услуг, потребляемых человеком) представляет собой важный, но только один из компонентов данной системы.

Не менее значимым составляющим качества жизнедеятельности является качество внешней среды, охраны здоровья и коммуникации.

Аутпотребности (условно исходящие потребности) человека объединяют в себе два основных компонента, которые формируют полную характеристику качества жизнедеятельности человека.

Важнейшим компонентом аутпотребности человека является качество его трудовой деятельности, которое определяется степенью самовыражения человека в процессе трудовой деятельности и степенью полезности его трудового процесса.

Нельзя не включать в структуру компонентов качества жизнедеятельности такую составляющую, как качество отдыха человека. Он может быть производительным, когда человек занимается деятельностью, связанной с его увлечением. Невозможно представить качество отдыха без развлекательной и условно-пассивной его составляющей.

Приведенные на рис. 1.5 компоненты в значительной степени взаимосвязаны. Это обстоятельство определяет трудности оценки рассмотренных компонентов качества жизнедеятельности.

Необходимо отметить, что качество жизнедеятельности является характеристикой не только индивидуальной, но и обобщенной, т.е. применимой как к отдельным людям, так и к сообществам людей, гражданам страны и в глобальном масштабе.

О прогрессивных изменениях в стране, в мире более объективно можно судить не по динамике отдельных компонентов качества жизнедеятельности, а учитывая динамику всего комплекса взаимно влияющих характеристик, т.е. динамику системы всех компонентов качества жизнедеятельности.

Важнейшей характеристикой качества является так называемое функциональное качество. Дело в том, что для обеспечения конкурентоспособности необходимо не только создать сам продукт нужного потребителю качества, но и реализовать высокое качество системы поддержки продукции, т.е. как фирма предлагает клиенту свой продукт. Качество, обеспечиваемое данной системой, называется функциональным (рис. 1.6).

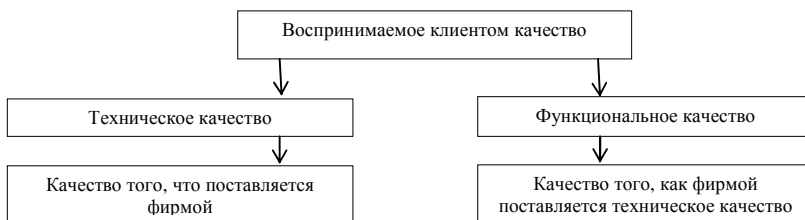


Рис. 1.6. Техническое и функциональное качество

Функциональное качество включает следующие компоненты:

- информацию;
- возможность выбора условий качества;
- возможность выбора условий поставок;
- сервис при продаже;
- обслуживание после продажи и т.п.

Таким образом, услуги и товар взаимосвязаны, хотя соотношение между ними могут быть разными (рис. 1.7).

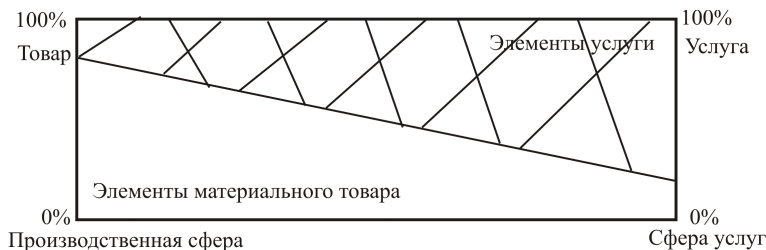


Рис. 1.7. Соотношение элементов услуги и промышленной продукции в сферах производства промышленной продукции и услуг

Обеспечение надлежащего технического качества является первоочередной задачей предприятия, функциональное качество становится все более важным фактором в конкурентной борьбе за потребление. Поэтому когда клиенту трудно различить техническое качество в условиях сближения уровней технического качества товаров фирм-конкурентов на рынках сбыта, именно функциональное качество выступает важнейшим фактором победы в конкуренции.

В настоящее время фирмы, стремящиеся к повышению функционального качества, изучают поведение клиентов, систематически регистрируют и анализируют их жалобы. Как показали социологические исследования, из 100 клиентов, недовольных обслуживанием, жалуются в среднем лишь 5, а от 55 до 70% клиентов, не вполне довольных обслуживанием, вернуться к фирме, если на жалобу отреагируют быстро и адекватно.

Рассматривая качество как социально-экономическую категорию, необходимо отметить следующие его аспекты:

#### *1. Национальный*

Он связан с определенными национальными чертами, влияющими на стандарты требований, предъявляемых к качеству компонентов ин-потребностей и аутпотребностей. Необходимо отметить, что национальный аспект проявляется присущим той или иной нации образом мышления в области качества.

#### *2. Политический*

Поскольку качество определяет конкурентоспособность фирм и страны, что естественно влияет на уровень доходов населения, безработицы и т.д., а, следовательно, на количественную ситуацию внутри страны и на международный статус государства. В то же время политическая ориентация страны воздействует на национальную систему планирования и распределение продукции услуг, определяет мотивацию улучшения и обеспечения качества и соответствующие рычаги управления качеством.

#### *3. Технический*

Уровень развития техники и качество создаваемых человеком объектов являются взаимосвязанными характеристиками. С одной стороны, научно-технический прогресс приводит к совершенствованию техники и создает мощную основу для совершенствования качества продуктов. С другой – более высокое качество продукции, услуг, информационных и транспортных коммуникаций и других компонентов качества жизнедеятельности обеспечивает лучшие предпосылки для ускорения научно-технического прогресса.

#### *4. Социальный*

Данный аспект следует рассматривать с двух позиций. Высокое качество как составляющая инпотребностей, повышая уровень образованности, интеллектуального развития, благосостояния нации, конечно, влияет на социальную среду, социальный статус государства. Как правило, понятие «развитая страна» отождествляется с ее возможностями производить конкурентоспособные продукты труда и высоким среднестатистическим социальным уровнем нации. В то же время социальный уровень человека влияет на качество его труда. Несомненно, высококачественные продукты человеческого труда – это творения высокой культуры.

#### *5. Экономический*

Качество от начала и до конца напрямую связано с экономикой. Все решения в области качества, программы повышения качества, мероприятия по управлению качеством связаны с экономическими затратами и целесообразны, если приводят к приемлемому для предприятия экономическому эффекту. Поэтому качество необходимо рассматривать как экономическую категорию.

#### *6. Моральный*

Основными компонентами качества жизнедеятельности являются качество познания и развития личности, качество продуктов труда, уровень

самовыражения в трудовой деятельности, степень полезности труда, что позволяет сделать вывод о наличии морального аспекта качества. Американский ученый Дж. Джуран считает, что любое предприятие состоит из двух: первое – полезное, выпускает высококачественную продукцию, приобретаемую потребителями, а второе – впустую расходует все виды ресурсов, выпускает брак. Труд второго можно считать аморальным, поскольку некачественный труд приводит к излишним затратам ресурсов, энергии, неудовлетворенности и материальным потерям клиентов.

### 7. Экологический

На фоне повсеместного улучшения экономической обстановки стратегия управления качеством, основанная на стремлении удовлетворить краткосрочные потребности клиентов за счет их долгосрочных интересов и благосостояния, с течением времени все больше утрачивает свои позиции. Покупатели становятся более требовательными к товарам и услугам с точки зрения их безопасности для жизни и здоровья, адаптированности к долгосрочным запросам, добиваются полноты информации по закупкам, стремятся к расширению потребления экономически чистых продуктов. Они оказывают давление на правительство, побуждают его к усилению контроля и принятию мер по экологической защите потребителей.

В результате в обществе появляются новые потребности, диктующие необходимость в экономически чистых продуктах. Требования экологической безопасности возможно обеспечить только благодаря ориентации на высокое качество процессов, материалов, сырья, комплектующих изделий и готовой продукции. В настоящее время во многих странах понятие «высококачественный продукт» отождествляется с понятием «экологически чистый продукт».

Поэтому ответственные за качество менеджеры в большей степени, чем другие руководители, сталкиваются в своей профессиональной деятельности с экологическими проблемами.

Рассмотренные аспекты качества показывают, насколько важно решать проблемы управления качеством. В то же время многоаспектность категории качества определяет сложность и неоднозначность ее философской трактовки. В процессе эволюции качества объективно сложились два альтернативных подхода – две идеологии раскрытия понятия «качество». Первый подход раскрывает качество с позиции «вещь в себе» (рис. 1.8).

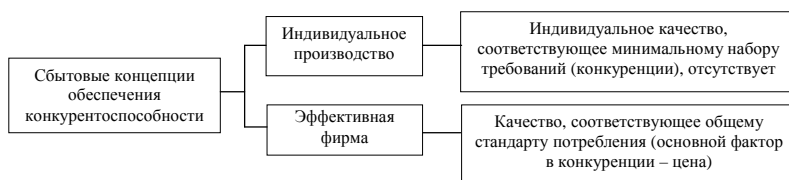


Рис. 1.8. Качество как «вещь в себе»



В фирмах, ориентированных на данный подход, применяют при оценке качества объектов понятия «низшее качество» и «высшее качество». Основной эффективной деятельностью подобных предприятий является экономия материальных средств. Стоимость продукта здесь отождествляется со стоимостью труда. Цена при этом – в основном субъективный показатель, определяется зависимостью:

$$Ц = C + N \times C, \quad (1.5)$$

где  $C$  – себестоимость;

$N$  – определенный норматив прибыли.

Второй подход раскрывает качество с позиции «вещь для нас», т.е. качество определяется внешним проявлением внутренних отличий (рис. 1.9).

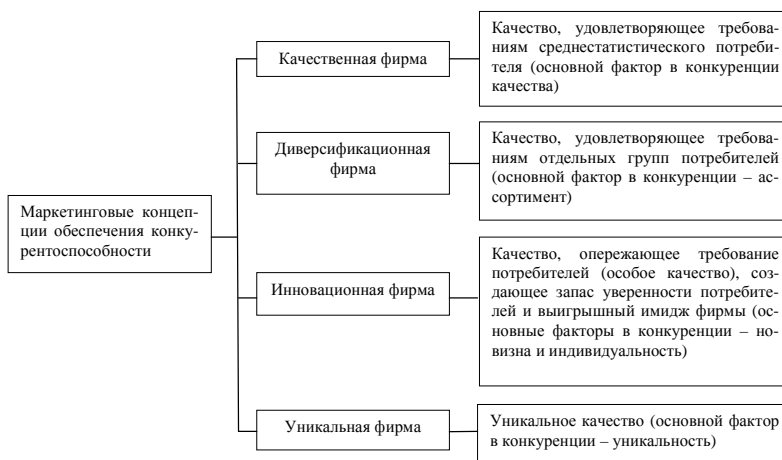


Рис. 1.9. Качество как «вещь для нас»

В данном подходе применяют понятие «низшее качество», отражающее взгляд клиентов-потребителей на качество объектов, создаваемых фирмой.

Поступательное развитие таких предприятий направлено на лучшее удовлетворение постоянно меняющихся запросов потребителей. Стоимость продукта при этом отождествляется с потребительной стоимостью, т.е. с его полезностью для потребителя.

Отсюда можно сделать вывод, что при таком подходе цена рассматривается как мера, определяющая уравновешенность между спросом и предложением. Цена здесь в основном является объективным показателем, т.е. основа ценообразования объективна и прогнозы цен строятся на базе изучения рыночной конъюнктуры.

Субъективная сторона ценообразования на этих фирмах связана с их целями и стратегией маркетинга. Таким образом, альтернативные подходы к качеству определяются и теми концепциями, на которых основывается производственно-коммерческая деятельность предприятия. При сбытовой концепции это подход с позиции «вещь в себе», а при маркетинговой – «вещь для нас».

#### **1.4. Эволюция развития системного подхода к управлению качеством**

Эволюция развития систем управления качеством формировалась в XIX и XX вв. в промышленно развитых странах в трудах отечественных и зарубежных ученых.

Проблемы управления качеством и его обеспечения существовали на всех этапах развития общества и производства. Как свидетельствует отечественный и зарубежный опыт, обеспечение качества всегда рассматривалось как одна из сложных задач, с которыми сталкивается производитель при выпуске той или иной продукции.

На ведущих фирмах непрерывно совершенствовались системы управления качеством продукции. Были разработаны различные модели таких систем. Этапы развития систем управления качеством характеризуют последовательно разработанные модели Фейгенбаума, Эттингера-Ситтинга и Джурана.

В эволюции качества выделяют пять основных этапов (фаз) контроля и обеспечения качества продукции:

- 1) отбраковка;
- 2) контроль качества;
- 3) управление качеством;
- 4) менеджмент качества;
- 5) качество среды.

*Фаза отбраковки* (70-е годы XIX в. – 20-е годы XX в.) характеризовалась рождением идеи стандартного качества, реализованной в оружейном производстве. Изделие собирали не из подогнанных друг к другу изделий, а из деталей, случайно выбранных из партии, т.е. взаимозаменяемых. Развитие данной фазы связывают с именами американских инженеров-практиков Г.М. Леланда, Г. Форда, Г. Эмирсона, которые вносили рационализаторские предложения по вопросам повышения производительности труда и качества. Заслуга Г. Форда заключалась в применении сборочного конвейера и переводе входного контроля комплектующих из сборки в те производства, где они изготавливались. Он создал также независимую от производства службу технического контроля.

Научное обоснование опыта, накопленного на этом этапе, предложил Ф.У. Тейлор, сформулировавший концепцию кадрового менеджмента, сис-

темный подход к контролю качества, который подразумевал установление требований к качеству поступающего сырья и нашел отражение в приемочном контроле (входном и выходном) качества. При этом система Ф.У. Тейнора требовала введение профессионалов-контролеров в области качества, которые получили название инспекторов. Действовавшая система мотивации персонала предусматривала штрафы брака и дефекты.

Итогом первой фазы развития систем качества является модель системы управления качеством А. Фейгенбаума. Графически она изображается в виде треугольника, боковые стороны которого делятся на пять частей горизонтальными линиями. Каждая часть, в свою очередь, подразделяется вертикальными линиями, образуя в общей сложности во всех пяти частях 17 участков (функций). В их основе лежит контроль качества (рис. 1.9). На рисунке 1.10 цифрами обозначены следующие функции.

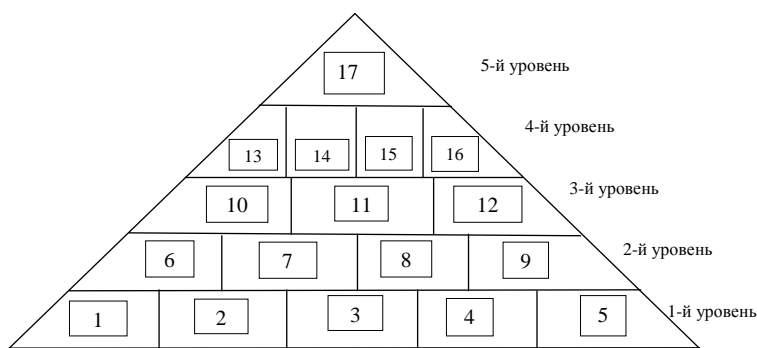


Рис. 1.10. Модель Фейгенбаума

Первый уровень (подготовка к проектированию):

- 1 – выбор методов контроля качества;
- 2 – оценка качества продукции розничных поставщиков;
- 3 – разработка планов приема материалов и оборудования;
- 4 – контроль измерительных приборов;
- 5 – предварительная оптимизация затрат на качество.

Второй уровень (проектирование системы обеспечения качества):

- 6 – планирование системы обеспечения качества;
- 7 – испытание прототипов изделий, определение уровня их надежности;

- 8 – оценка эффективности различных методов контроля;

- 9 – анализ стоимости затрат на обеспечение качества.

Третий уровень (этап активизации системы):

- 10 – разработка технологии контроля качества;

- 11 – обратная связь и контроль качества;

- 12 – разработка системы информации о качестве продукции.

Четвертый уровень (этап реализации системы по стадиям):

13 – контроль новых проектов;

14 – входной контроль материалов и комплектующих изделий;

15 – контроль качества производственных процессов;

16 – анализ и улучшение производственных процессов.

Пятый уровень (конечный):

17 – комплексный контроль качества.

Как видно из рассмотренной модели, ее итогом (вершиной) является уровень тотального контроля качества. Таким образом, основа концепции обеспечения качества рассмотренного этапа следующая:

– потребитель должен получать только годные изделия;

– основные условия должны быть направлены на итоговый контроль качества.

Последствиями описанных нововведений стали, во-первых, огромный рост числа контролеров (до 30–40% от численности производственных рабочих), во-вторых, рост затрат на обеспечение качества. Иначе говоря, цели повышения эффективности производства и качества изделий противоречивы, т.е. не могут достигаться одновременно.

Второй фазой развития категории стала *фаза контроля качества* (20-е годы XX в. – 50-е годы XX в.). Основным достижением данной фазы можно считать изобретение контрольных карт В. Шухартом, которые позволили на основе статистических методов контроля не только обнаружить брак в производстве, но и увеличить выход годных изделий в технологическом процессе. Вместе с контрольными картами В. Шухарта Г. Доджем и Г. Ролингом были разработаны первые таблицы выборочного контроля, послужившие основой применения статистических методов контроля качества, получивших в дальнейшем широкое распространение.

В то же время осуществлен переход от контролеров качества к инженерам по качеству, на которых возлагается задача анализа изделий и построения контрольных карт. Таким образом, акцент в управлении качеством был перенесен с выявления дефектов на предупреждение брака путем устранения вызывающих брак причин.

Однако вопросам учета брака для стимулирования повышения качества уделялось недостаточно внимания.

Постепенно формировалась концепция обеспечения качества, включающая в себя следующие постулаты:

– главная цель – потребитель должен получать только годные изделия, т.е. соответствующие стандартам;

– отбраковка сохраняется как один из важных методов обеспечения качества;

– основные усилия следует сосредоточить на управлении производственными процессами, обеспечивая увеличение процента выхода годных изделий.

Внедрение данной концепции обеспечения качества в практику позволило значительно повысить эффективность производства при доста-

точно высоком уровне качества изделий и услуг. Это создало условия для формирования глобального рынка товаров услуг. Вместе с тем, росло понимание того, что каждый производственный процесс имеет определенный предел выхода годных изделий и этот предел определяется не процессом самим по себе, а системой, всей совокупностью деятельности предприятия, организации труда, управления.

При достижении этого предела с новой остротой действует тот же ограничитель, что и на предыдущем этапе: цели повышения эффективности производства и повышения качества изделий вступают в противоречие.

Усиление конкуренции на рынках сбыта заставляет производителей при решении проблем качества все в большей степени «поворачиваться лицом к потребителю».

Попыткой разрешить указанное противоречие стала *фаза управления качеством* (50-е – сер. 60-х годов XX в.). Данный этап связан с именами выдающихся ученых в области качества: Э. Демингом, Дж. Джураном, А. Фенгенбаумом, Ф. Кросби, К. Исикава, Дж. Эттингера, Дж. Ситтинга.

Основные направления совершенствования качества базировались в отличие от предыдущей фазы не на производственных процессах, а на системе в целом, иными словами, при управлении качеством фирмы начинают учитывать внешние для них факторы и, в первую очередь, запросы покупателей, а также системы управления качеством стали включать в себя управление функциональным качеством. В этот период ведущие предприятия начали применять концепцию непрерывного управления качеством.

Результатом данного этапа развития систем качества может служить модель системы управления качеством Эттингера-Ситтинга, которая графически изображается непрерывным кругом, разделенным на секторы (рис. 1.11). Каждый сектор отображает определенный состав функции. Данная модель представляет собой постоянные циклы управления качеством, которые включают в себя контроль качества в процессе производства и управления качеством в процессе проектирования, сбыта продукции и гарантийного обслуживания. В отличие от модели Фенгенбаума в данной модели первый этап каждого цикла управления качеством начинается с изучения спроса:

- 1 – изучение спроса;
- 2 – формулирование цели;
- 3 – конструирование изделий;
- 4 – планирование производственных процессов;
- 5 – производство;
- 6 – распределение;
- 7 – обслуживание потребителей после сбыта изделий;
- 8 – эксплуатация изделий.

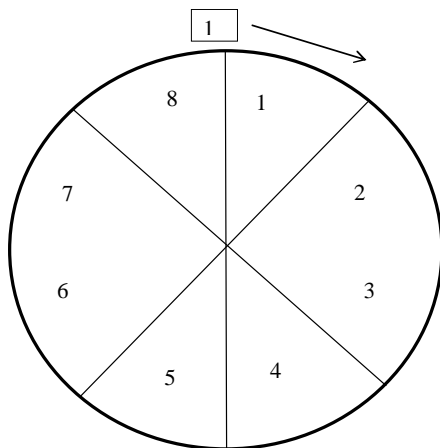


Рис. 1.11. Модель Эттингера-Ситтинга

Значительный вклад в совершенствование управления качеством внес Э. Деминг, сформулировавший 14 принципов управления качеством, в основу которых он заложил подход постоянного улучшения и совершенствования продукции, который в настоящее время трансформирован в Total quality management (TQM) – всеобщий менеджмент качества, основанный на известном цикле Деминга-Шухарта PDCA: планируй – делай – проверяй – корректируй.

Дальнейшее развитие модели систем управления качеством продукции получили в трудах другого выдающегося американского ученого Дж. Джурана. Его модель системы УКП представляет собой восходящую спираль (рис. 1.12), а не замкнутый треугольник или круг. Такая спираль подчеркивает динамичность и постоянную нацеленность процесса управления качеством на его совершенствование.

Модель Джурана включает 14 этапов, обозначенных цифрами:

- 1 – обследование рынка;
- 2 – составление проектных заданий для изготовления изделий нового, соответствующего запросам потребителей качества;
- 3 – проектно-конструкторские работы;
- 4 – составление технических условий для производственных процессов;
- 5 – разработка технологии производства и подготовка производства;
- 6 – приобретение материалов, комплектующих изделий, технологического оборудования, инструмента и организация связи с поставщиками;
- 7 – изготовление инструмента, приспособлений и контрольно-измерительных приборов;
- 8 – производство изделий;

- 9 – технический контроль в процессе производства;
- 10 – технический контроль готовых изделий;
- 11 – испытание рабочих характеристик изделия;
- 12 – сбыт;
- 13 – техническое обслуживание в процессе использования изделий по назначению;
- 14 – новое исследование рынка.

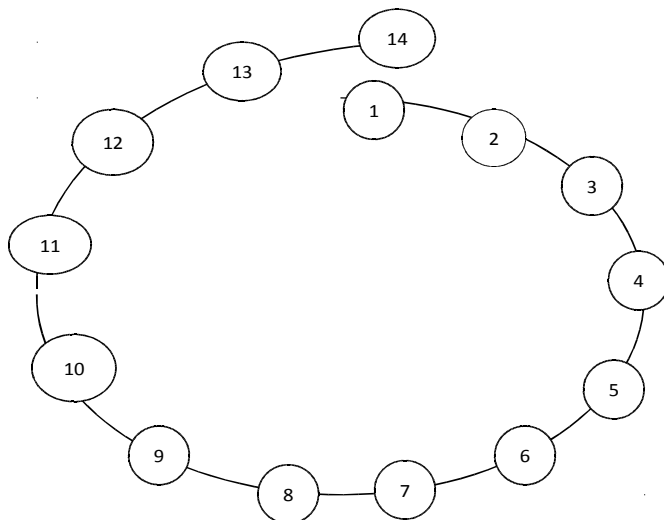


Рис.1.12. Модель Джурана

Модель ориентируется на маркетинговую концепцию производственно-коммерческой деятельности предприятия, обуславливает полную ориентацию производства на требования потребителей и рынок сбыта. При этом цикл управления качеством начинается и заканчивается обследованием рынка.

Дж. Джуран вместе с другим американским ученым Э. Демингом разработал программу, основная идея которой: «Основа качества продукции – качество труда и качественный менеджмент на всех уровнях, т.е. такая организация работы коллективов людей, когда каждый работник получает удовольствие от своей работы». Программа базировалась уже на совершенствовании не только производственных процессов, но и компании в проблемах качества, обучения всех сотрудников компании сверху до низу основным методам обеспечения качества, мотивации сотрудников на высококачественный труд.

Организационные формы управления качеством предложил японский инженер К. Исикава. Он придумал «кружки качества», которые стали по-

всеместно вводиться на японских предприятиях и способствовали «японскому чуду», а также предложил причинно-следственную диаграмму (диаграмму Исикава), разработал концепцию управления качеством, в котором принимает участие весь персонал предприятия.

Ф. Кросби предложил программу «ноль дефектов», а также четыре принципа (Абсолюта) качества, суть которых сводится к полному соответствию требованиям при отсутствии (нуле) дефектов и брака. Рассматриваемая фаза в странах Европы выразилась в разработке документации для системы обеспечения качества. Особо следует отметить британский стандарт BS 5750 в 1970–1990 гг., который впоследствии был положен в основу стандартов ИСО серии 9000. Он регламентировал более серьезные требования к качеству.

Основная концепция, действующая в мире на данном этапе, была концепция TQC. Явным лидером в ее применении стала Япония, несмотря на то, что основные разработки были связаны с именами американских и европейских ученых.

Распространение статистических методов контроля в развитых странах привело к появлению выборочного контроля, который значительно облегчил контрольные операции. Дальнейшее распространение получил цикл Деминга-Шухарта, который в Японии был реализован в системе Канбан. В целом можно сделать вывод, что именно данная фаза стала основой управления качеством в современном понимании.

Четвертая фаза (менеджмент качества) относится к периоду середины 60-х – 90-х годов XX в. Она развивалась на базе предыдущего опыта в направлении более полного удовлетворения ожиданий потребителей. Постепенно концепция всеобщего контроля качества (TQC) была замещена всеобщим менеджментом качества (TQM).

Основные идеи новой фазы сформулированы в работах Г. Тагучи, доктора Мицуно. Например, Г. Тагучи предложил функцию потерь качества, разработал методику планирования промышленных экспериментов.

С внедрением новых подходов и моделей систем управления качеством противоречия между повышением качества и ростом эффективности производства в его прежних формах были устроены. Применение новых идей TQM позволило одновременно повышать качество и снижать затраты на производство.

Указанные модели легли в основу детальной разработки в ведущих странах мира систем управления и обеспечения качеством продукции. Положительный опыт такой деятельности отражен в международных стандартах ИСО серии 9000, разработанных международной организацией по стандартизации ИСО.

Под системой качества в международных стандартах понимается совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления общего руководства качеством. Главная



целевая установка систем качества, построенных на основе стандартов ИСО 9000, заключается в обеспечении качества продукции, требуемой заказчиком, предоставлении ему гарантий это требование выполнить. Таким гарантом выступает сертификат на систему менеджмента качества.

Не менее популярными являются направления развития принципов менеджмента качества, акцентирующих основное внимание на создание таких систем менеджмента качества, в которых закладывались бы принципы постоянного улучшения. Система TQM является комплексной системой, которая включает 5 основных элементов:

- всеобщее управление качеством (TQC);
- обеспечение качества (QA);
- политика качества (QPo);
- планирование качества (QP<sub>i</sub>)
- улучшение качества (Qi).

Последней фазой эволюции качества является фаза качества среды (90-е годы XX в. – по настоящее время). Ее развитие связывают с появлением стандартов ИСО 14000, которые устанавливают требованиям к системам менеджмента качества с точки зрения защиты окружающей среды и безопасности продукции. В соответствии с данным стандартом каждая организация должна соблюдать определенные экологические процедуры. При этом экологический менеджмент качества становится не менее популярным, чем обычный, соответствующий стандартам ИСО 9000.

Стандарт ИСО 14000 уделяет существенное внимание удовлетворению интересов всех заинтересованных сторон, к которым стандарт относит персонал организации, поставщиков, акционеров и общество в целом.

На основе стандартов ИСО осуществляются построение систем управления качеством и развитие статистических методов контроля качества, преобразованных в модель «шесть сигм», для оценки возможностей появления дефектов и их влияния на поведение потребителей. Это обеспечивает снижение риска потребителей от потенциальных дефектов, происходит внедрение систем качества ХАССП, позволяющих производить анализ опасных факторов и выявлять контрольные критические точки.

Европейским фондом управления качеством (EFQM) предложена методика управления качеством, основанная на структурировании множества критериев, которую можно применять в работе по организации и управлению качеством.

Таким образом, рассмотрение этапов развития концепции управления качеством позволяет заметить, что качество прошло путь от его контроля до обеспечения и всеобщего комплексного управления качеством (рис. 1.13).

↑	Западная Европа	1 Приемочный контроль	1 Статистический контроль качества	1 Стандарт на системы качества BS 5750 2 TQC	1 Гармонизация стандартов в соответствии со стандартом ИСО 9000 2 TQM 3 Системный подход	1 Европейские аналоги стандартов ИСО EM серии 29000 2 Методика EFQM
	Япония			1 Кружки качества 2 Семь инструментов качества 3 TQC	1 Использование методов Тагучи 2 Система «Канбан» 3 TQM 4 Системный подход	1 TQM постоянное улучшение 2 Культ потребителя 3 Качество – национальная идея
	США	1 Система Тейлора 2 Приемочный контроль качества	1 Контрольные карты Шухарта 2 Статистический контроль качества 3 Процессный контроль	1 14 принципов управления качеством Деминга 2 Спираль качества 3 Цикл РДСА 4 «ноль дефектов» 5 TQC 3 фаза (1950-е – сер. 1960-х гг.)	1 Методы Тагучи 2 TQM 3 Стандарты ИСО 9000 4 Системный подход 4 фаза (сер. 1960-х – 1990-е гг.)	1 Обновление стандартов ИСО 9000 2 Стандарты ИСО 14000 3 Развитие TQM 4 «Шесть» сегментов 5 фаза (1990-е гг. настоящее время)

Сокращение и пояснение:

TQC – Всеобщий контроль качества;

TQM – Всеобщий менеджмент качества;

РДСА – Цикл Шухарта-Деминга: планируй, делай, проверяй, контролируй.

EFQM – Европейский фонд управления качеством

Рис. 1.13. Развитие теории и практики менеджмента качества зарубежных стран

Развитие кризисных явлений на мировом рынке, обострения конкуренции между производителями, осуществление политики государственной защиты интересов потребителей и производителей привели к осознанию необходимости перехода к более современной фазе менеджмента качества. В последние годы ведущие организации и предприятия приступили к созданию интегрированных систем менеджмента качества (ИСМ) – части системы общего менеджмента организации, отвечающей требованиям двух или более международных стандартов на системы менеджмента и функционирования как единое целое.

К числу основных достоинств ИСМ относят:

- обеспечение согласованности действий внутри организации;
- минимизация функциональной разобщенности в организации, возникающей при разработке отдельных систем менеджмента;
- достижение более высокой степени вовлеченности персонала в улучшение деятельности организации и повышение качества продукции;
- уменьшение объема документов на систему менеджмента по сравнению с суммарным объемом документов на несколько параллельных систем;

– уменьшение затрат на разработку, обеспечение функционирования и сертификацию системы менеджмента по сравнению с соответствующими суммарными затратами нескольких систем менеджмента.

Основные цели и задачи ИСМ:

– снижение внутренних потерь за счет совершенствования организационной структуры, оптимизации процедур и анализа в совместной работе подразделений;

– укрепление положения компании, рост общего признания на российском и международном рынках посредством сертификации ИСМ;

– формирование корпоративной культуры, в которой качество, окружающая среда и профессиональная безопасность рассматриваются как общепризнанные ценности.

ТСМ строятся на общих с СМК понятиях, принципах и требованиях. Они объединяют менеджмент различных сфер деятельности предприятия (качества, экологии, профессиональной безопасности). ИСМ становятся эффективным инструментом для принятия решения и оптимального управления производственными, финансовыми, социальными и экономическими процессами.

Впервые ИСМ появились на динамично развивающихся предприятиях, производящих современную электронную продукцию. Появление современных электронных средств связи, получение и обработка информации стимулируют развитие других отраслей: производство медицинской техники, добыча и переработка сырьевых ресурсов, производство автомобилей, авто- космической техники, нанотехнологий.

Предшественниками систем качества в нашей стране были принципы научной организации труда. В России изучение «рабочих движений человека» началось с возникновения крупного машинного производства. В начале прошлого века его рост наблюдался практически во всех отраслях (металлообрабатывающей, химической, нефтяной и др.). Профессор Савин издает книгу «Резание металла», оцененную в западноевропейской литературе наравне с трудами Тэйлора. На отечественных заводах научную организацию труда, обоснованную в трудах М. Архипова, М. Беспрозванного, П. Благодарова и других ученых, в той или иной форме стали применять перед Первой мировой войной.

В условиях разрушенной войной экономики, когда на товары массового спроса ощущался острый дефицит, главное внимание уделялось количественным показателям работы предприятий. Однако вопросы качества и в то время оставались в поле зрения наиболее дальновидных организаторов производства и ученых.

На отечественных промышленных предприятиях, выпускающих оборонную продукцию, научно обоснованные системы обеспечения качества стали внедряться с середины 50-х годов прошлого века. Концепция таких систем в основном соответствовала фазе управления каче-

ством. В 60–70 гг. системы качества функционировали на тысячах отечественных предприятий, среди них:

- система бездефектного изготовления продукции и сдачи ее с первого предъявления (БИП) Саратовского авиационного завода;
- системы бездефектного труда (СБТ) Львовского завода телеграфной аппаратуры;
- система «Качество, надежность, ресурс с первых изделий» (КАНАРСПИ) Горьковского авиационного завода;
- коммерческая система управления качеством продукции (КСУКП);
- система научной организации труда по увеличению моторесурса (НОРМ) Ярославского моторного завода, система научной организации труда, производство и управление (НОТПУ) Рыбинского моторостроительного завода.

Одной из первых систем качества, получивших в середине 50-х гг. известность в СССР и социалистических странах, была Саратовская система БИП.

Цель системы – создание условий производства, обеспечивающих изготовление рабочими продукции без отступлений от технической документации.

Основным критерием, применяемым для количественной оценки качества труда рабочего, явился процент сдачи продукции с первого предъявления, который исчисляется как процентное отношение количества партий, принятых с первого предъявления, к общему количеству партий, изготовленных рабочими и предъявленных ОТК.

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

Саратовская система предполагала проведение еженедельных дней качества, право на личное клеймо, которое удостоверяло качество выполненной исполнителем работы, и самоконтроль исполнителя. Среднегодовой рост производительности труда на предприятиях, внедривших систему, составил 18,4%, а снижение себестоимости товаров продукции достигло 10,3%. Система БИП в вопросах социально-психологического характера и эффективного использования человеческого фактора была близка к японской системе, основанной на концепции управления качеством TQC.

Принципы БИП легли в основу системы бездефектного труда – СБТ, которая в начале 60-х гг. была впервые разработана и внедрена на Львовском заводе телеграфной аппаратуры. Качество выпускаемой продукции обеспечивалось за счет системы мероприятий по повышению ответственности за результаты труда, стимулирования каждого сотрудника предприятия и всего производственного коллектива.

Основным критерием, характеризующим качество труда и определяющим размер материального поощрения, является коэффициент качества труда, который вычисляется для каждого работника предприятия, каждого коллектива за установленный промежуток времени (неделя, месяц, квартал) путем учета количества и значимости допущенных производственных нарушений. В системе устанавливается классификатор основных видов производственных нарушений: каждому дефекту соответствует определенный коэффициент снижения.

Горьковская система КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий) была ориентирована на устранение объективных причин дефектов уже на ранних этапах проектирования и подготовки производства. Автор системы КАНАРСПИ – главный инженер Горьковского авиационного завода, выдающийся организатор производства Т.Ф. Сейфи.

Характерным для системы КАНАРСП является то, что она выходит за рамки стадии изготовления продукции и охватывает многие виды работ на стадии исследования и проектирования, а также на стадии эксплуатации. На стадии исследования и проектирования при изготовлении опытного образца большое внимание уделяется выявлению причин отказов и их устранению в допроизводственный период. Решение этой задачи осуществляется за счет развития исследовательской и экспериментальной баз, повышения коэффициента унификации, мирового применения методов макетирования и моделирования, ускоренных испытаний, а также конструкторско-технической отработки изделий в процессе технической подготовки производства. Результаты эксплуатации изделий рассматриваются в системе как обратная связь и используются для совершенствования конструкции изделия и технологии его изготовления.

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

В 1975 г. на передовых предприятиях Львовской области появились комплексные системы управления качеством продукции (КСУКП). Цель КСУКП – производство продукции, соответствующей лучшим мировым стандартам и достижениям науки и техники. Система представляла собой совокупность взаимосвязанных организационных, технических, экономических, социальных и диалогических мероприятий. С 1978 г. Госстандартом была разработана и утверждена система основных функций УКП.

## Тема 2. ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

### 2.1. Показатели качества продукции

Для управления качеством продукции и его повышения необходимо оценить уровень качества. Область деятельности, связанная с количественной оценкой качества продукции, называется *квалиметрией* (от лат. *galis* – какой по качеству и гр. *metio* – измеряю). Оценка уровня качества продукции является основной для выработки необходимых управляющих воздействий в системе управления качеством продукции.

В общем виде оценка уровня качества может быть представлена этапами, отраженными на рис. 2.1.

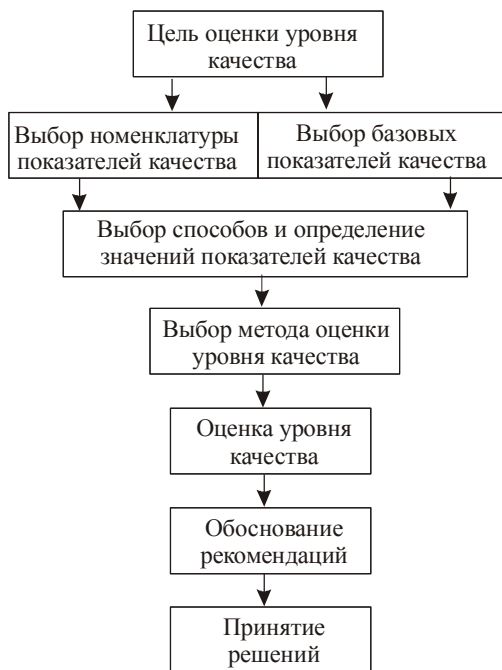


Рис. 2.1. Этапы оценки уровня качества продукции

Содержание этапов и объем работ по каждому из них существенным образом зависят от цели оценки качества продукции.

От цели оценки зависит, какие показатели качества следует выбрать для рассмотрения, какими методами и с какой точностью опреде-

лять их значения, какие средства для этого потребуются, как отработать и в какой форме представить результаты оценки.

*Свойство*, как и *качество*, – категория философская и выражает такую сторону предмета, которая обуславливает его различие или общность с другими предметами и обнаруживается в его отношении к ним. Обычно она обобщает ряд характеристик объекта: свойство растворимости, радиоактивности, безопасности и т.д.

Свойства продукции могут быть охарактеризованы количественно и качественно. Количественные характеристики – это, например, соответствие изделия современному направлению моды, эстетическим требованиям, цвету и т.д.

Количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющая ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления (безотказность работы, трудоемкость, себестоимость, масса, размер изделия и т.д.), называется *показателем качества продукции*.

Выбор показателей качества устанавливает перечень наименований количественных характеристик свойств продукции, входящих в состав ее качества и обеспечивающих оценку уровня качества продукции (рис. 2.2).

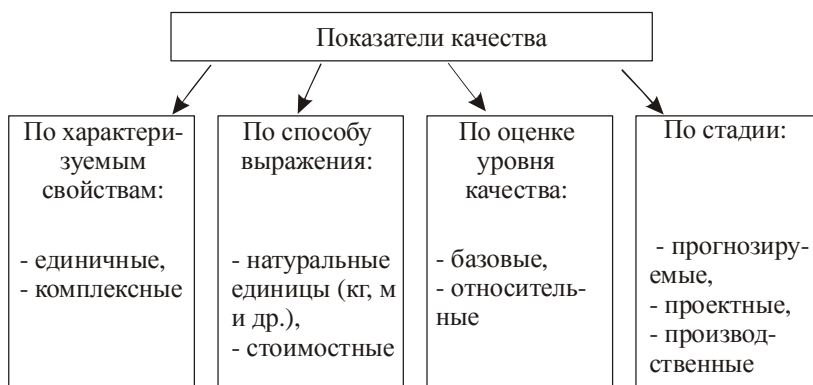


Рис. 2.2. Классификация показателей качества

Обоснование выбора номенклатуры показателей качества производится с учетом:

- назначения и условий использования продукции;
- анализа требований потребителей;
- задач управления качеством продукции;
- состава и структуры характеризующих свойств;
- основных требований к показателям качества.

По характеризуемым свойствам применяют следующие группы показателей: назначения, экономного использования сырья, материалов, топлива и энергии; надежности (безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости); эргономические, эстетические; технологичности; транспортабельности; стандартизации и унификации; патентно-правовые; экологические; безопасности.

Показатели назначения характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена, и обуславливают область ее применения.

Для изделий машино- и приборостроения, электротехники и других показатели назначения характеризуют полезную работу, совершаемую изделием. Для транспортных средств разных видов показателями назначения являются вместимость (грузоподъемность), скорость, дальность и т.д.

Показатели экономного использования сырья, материалов, топлива и энергии характеризуют свойства изделия, отражающие его техническое совершенство по уровню или степени потребляемого им сырья, материалов, топлива, энергии. К таким показателям при изготовлении и эксплуатации изделий, например, относятся:

- удельная масса изделия (на единицу основного показателя качества);
- коэффициент использования материальных ресурсов – отношение полезного расхода к расходу на производство единицы продукции;
- коэффициент полезного действия и т.п.

**Показатели надежности.** Надежность является одним из основных свойств продукции. Чем ответственнее функции продукции, тем выше должны быть требования к надежности. Недостаточная надежность изделия приводит к большим затратам на ремонт и поддержание их работоспособности при эксплуатации. Надежность изделий во многом зависит от условий эксплуатации: влажности, механических нагрузок, режима эксплуатации, температуры, давления и др.

*Надежность* – это свойство изделия (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, транспортировки. Надежность изделия – сложное свойство качества, которое зависит от безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

*Безотказность* – свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки. К показателям безотказности относятся: вероятность безотказной работы; средняя наработка на отказ; интенсивность отказов; параметр потока отказов.



*Долговечность* – свойство изделия сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. Под предельным понимается состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно (ГОСТ 27.002–83).

К показателям долговечности относятся: нормативный срок службы (срок хранения), срок службы до первого капитального ремонта, гамма – процентный ресурс (это наработка, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с заданной вероятностью) и др.

*Ремонтопригодность* – свойство изделия, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений, поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов. К показателям ремонтпригодности относятся: вероятность восстановления работоспособного состояния; средняя трудоемкость ремонта и технического обслуживания.

*Сохраняемость* – свойство изделия сохранять значения показателей безотказности, долговечности, ремонтпригодности, эргономичности, эстетичности, экологичности и других показателей по мере использования изделия.

**Эргономические показатели** характеризуют удобство и комфорт потребления (эксплуатации) изделия на этапах функционального процесса в системе «человек–изделие–среда использования». Под средой использования понимается пространство, в котором человек осуществляет функциональную деятельность, например, кабина автобуса, салон автомобиля, рабочее место рабочего-станочника и т.д.

**Эстетические показатели** характеризуют информационную выразительность, рациональность формы, целостность композиции, совершенство производственного исполнения. Оценка эстетических показателей качества конкретных изделий проводится экспертной комиссией. За критерий эстетической оценки принимается ранжированный (эталонный) ряд изделий аналогичного класса и назначения, составляемый экспертами на основе базовых образцов.

**Показатели технологичности** характеризуют свойства продукции, обуславливающие оптимальное распределение затрат, материалов, труда и времени при технологической подготовке производства, изготовлении и эксплуатации продукции. К показателям технологичности относятся: удельная трудоемкость изготовления изделий; удельная материалоемкость; коэффициент использования материалов; удельная энергоемкость; себестоимость и др.

**Показатели транспортабельности** характеризуют приспособленность продукции к транспортированию без ее использования или по-

требления. Основными показателями являются: средняя продолжительность подготовки продукции к транспортированию; средняя трудоемкость подготовки продукции к транспортированию; средняя продолжительность установки продукции на средство транспортирования определенного вида и т.д.

**Показатели стандартизации и унификации** характеризуют насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными частями, а также уровень унификации с другими изделиями.

**Патентно-правовые показатели** характеризуют степень обновления технических решений, использованных в продукции, их патентную защиту. К патентно-правовым относятся показатели патентной защиты, патентной чистоты, территориального распространения. Патентно-правовые показатели являются существенным фактором при определении конкурентоспособности продукции.

**Экологические показатели** характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении продукта. Учет экологических показателей должен обеспечить ограничение поступлений в природную среду промышленных, транспортных и бытовых сточных вод и выбросов для снижения содержания загрязняющих веществ в атмосфере, не превышающих предельно допустимые концентрации; сохранение и рациональное использование биологических ресурсов и т.д.

К экологическим показателям относятся: содержание вредных примесей, выбрасываемых в окружающую среду; вероятность выбросов вредных частиц, газов, излучений при хранении, транспортировании, эксплуатации или потреблении продукции.

**Показатели безопасности** характеризуют особенности продукции, обеспечивающие безопасность человека (обслуживающего персонала) при эксплуатации или потреблении продукции, монтаже, обслуживании, ремонте, хранении, транспортировании и т.д. Примерами показателей безопасности могут служить вероятность безопасной работы человека в течение определенного времени, время срабатывания защитных устройств, электрическая прочность высоковольтных цепей и т.д.

При оценке уровня качества продукции необходимо учитывать экономические показатели, характеризующие затраты на разработку, изготовление, эксплуатацию или потребление продукции.

*Экономические показатели* – это затраты на изготовление и испытание опытных образцов, себестоимость изготовления продукции, на расходные материалы при эксплуатации технических объектов и т.д.

Известно, что в квалиметрии были стандартизованы 13 свойств пяти групп промышленной продукции (табл. 2.1).

Таблица 2.1

**Применяемость показателей качества продукции по видам продукции**

Показатели качества продукции	Продукция, расходуемая при использовании			Продукция, расходующая свой ресурс	
	Сырье и природное топливо	Материалы и продукты	Расходуемые изделия	Неремонтируемые изделия	Ремонтируемые изделия
1. Классификационные	+	+	+	+	+
2. Функциональной пригодности	+	+	+	(+)	+
3. Надежности:					
– безотказности	–	–	(+)	+	+
– долговечности	–	–	(+)	+	+
– ремонтпригодности	–	–	(+)	–	+
– сохраняемости	+	+	+	+	(+)
4. Эргономичности	–	–	+	(+)	(+)
5. Эстетичности	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
6. Технологичности					
– в производстве	+	+	+	+	+
– при применении	(+)	(+)	+	(+)	+
7. Ресурсопотребление	–	–	–	(+)	(+)
8. Безопасности	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
9. Экологичности	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)

*Примечание:* «+» – применяемость; «–» – неприменяемость; «(+)» – ограниченная применяемость некоторых групп данного вида продукции.

*Показатели качества*, как и физические величины, могут иметь размерность или быть безразмерными. Количественной характеристикой показателей качества является их размер, который следует отличать от значения – выражение размера в определенных единицах.

Например, трудоемкость изготовления и эксплуатации продукции определяется количеством времени, затраченного на изготовление и эксплуатацию единицы продукции, и выражается для промышленных изделий в нормо-часах. Ясно, что трудоемкость изготовления конкретного узла или агрегата (показатель технологичности) не изменится, если ее выразить, например, в человеко-днях. Не изменятся и экономические показатели, такие, как себестоимость или цена изделия, от того, что будут выражены не в рублях, а в других единицах.

Значения показателей качества, как и физических величин, могут быть абсолютными и относительными.

Абсолютные значения физических величин всегда имеют размерность, а относительные – всегда безразмерные. Абсолютные же значения показателей качества могут быть как размерными, так и безразмерными, а относительные – только безразмерными.

Пример абсолютных значений показателей качества: масса изделия – показатель транспортабельности; эксплуатационная скорость автобуса – показатель его назначения; освещенность на рабочем месте – эргономический показатель.

Примерами относительных значений показателей технологичности продукции служат:

1) относительная трудоемкость изготовления и/или эксплуатации:

$$T_{o.v.p} = \frac{T_{в.p}}{T}, \quad (2.1)$$

где  $T_{в.p}$  – трудоемкость по видам производимых работ. Например, трудоемкость заготовительных работ, трудоемкость профилактического обслуживания и т.п.;

$T$  – трудоемкость изготовления и/или эксплуатации;

2) относительная себестоимость изготовления и/или эксплуатации:

$$C_{o.v.p} = \frac{C_{в.p}}{C}, \quad (2.2)$$

где  $C_{в.p}$  – себестоимость по видам работ. Например, суммарная себестоимость ремонтов, суммарная себестоимость профилактического обслуживания и т.п.;

$C$  – технологическая себестоимость изготовления.

Необходимость контроля качества с целью получения данных об объекте управления отражена в ГОСТе 15467-79. Управление качеством продукции – установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня

качества продукции при ее разработке, производстве и эксплуатации или потреблении через систематический контроль качества и целенаправленное воздействие на условия и факторы, влияющие на качество продукции.

Контроль продукции состоит из двух этапов: получение информации о фактическом состоянии продукции (ее количественных и качественных признаках); сопоставление полученной информации с заранее установленными техническими требованиями, т.е. получение вторичной информации.

При несоответствии фактических данных техническим требованиям осуществляется управляющее воздействие на объект контроля с целью устранения выявленного отклонения от технических требований.

Основные термины и определения контроля установлены ГОСТом 16.504–81. Классификация видов контроля представлена на рис. 2.3. Сложность проблемы качества требует комплексного подхода к организации службы качества предприятия, в которую целесообразно включить не только подразделение, осуществляющее контроль качества, но и подразделения по организации всей работы в области обеспечения и анализа качества, а также стимулирования качества. На рисунке 2.4 представлены функции службы качества для крупного предприятия.

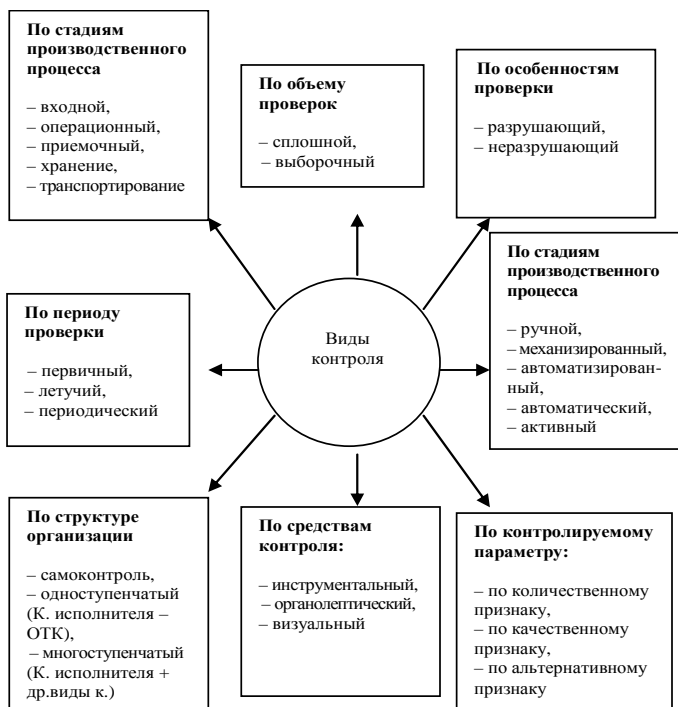


Рис. 2.3. Классификация видов контроля качества продукции

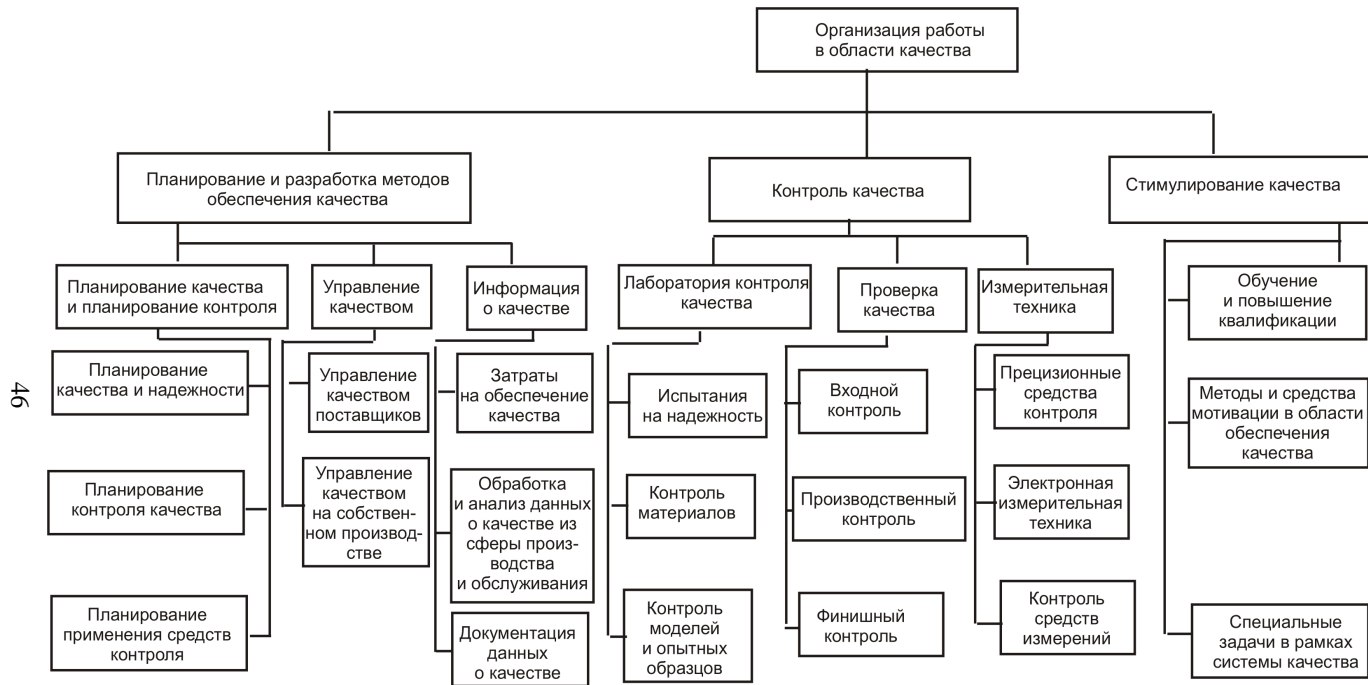


Рис. 2.4. Функции службы качества

Планирование качества сводится к планированию качественных характеристик и надежности изделий на стадии их разработки. Кроме того, следует заниматься подготовкой контроля и применения контрольных средств. При этом должны разрабатываться методы управления качеством как в собственном производстве, так и у поставщиков-смежников. Необходимо проводить аналитическую работу: обработку и анализ данных по качеству и затратам на его обеспечение.

В систему контроля качества на крупных предприятиях входят подразделения испытаний на надежность, контроля материалов, стеновой обработки и проверки макетов, опытных образцов продукции. неотъемлемой частью работы по качеству выступают контроль покупных изделий, входной контроль на всех участках и технологических переходах в производстве, операционный и окончательный (финишный) контроль готовой продукции. К функции контроля непосредственно примыкает метрологическое обеспечение производства, позволяющее осуществлять разработку, проверку и правильную эксплуатацию средств измерений, электронных, компьютерных устройств и контроль их состояния.

Наконец, необходимо подготавливать программы и организовывать обучение и повышение квалификации кадров, обеспечивать мотивацию и стимулирование персонала для успешного решения задач качества.

Не каждое предприятие способно содержать полностью развитую службу качества. Малые и средние предприятия, как правило, прибегают к услугам специализированных консультационных, инжиниринговых фирм, ограничиваясь, в лучшем случае, наличием одного инженера по качеству.

Научной основой современного технического контроля стали математико-статистические методы. Управление качеством продукции может обеспечиваться двумя методами: посредством разбраковки изделий и путем повышения технологической точности. Издавна методы контроля сводились, как правило, к анализу брака путем сплошной проверки изделий на выходе. При массовом производстве такой контроль очень дорог. Поэтому от сплошного контроля переходят к выборочному с применением статистических методов обработки результатов.

Однако подобный контроль эффективен только тогда, когда технологические процессы, будучи в налаженном состоянии, обладают точностью и стабильностью, достаточной для «автоматической» гарантии изготовления бездефектной продукции. Отсюда назревает необходимость стабилизировать производство. Самый надежный способ стабилизации производства заключается в создании системы качества, а затем ее сертификации.

Основные области применения статистических методов УКП показаны на рис. 2.5.

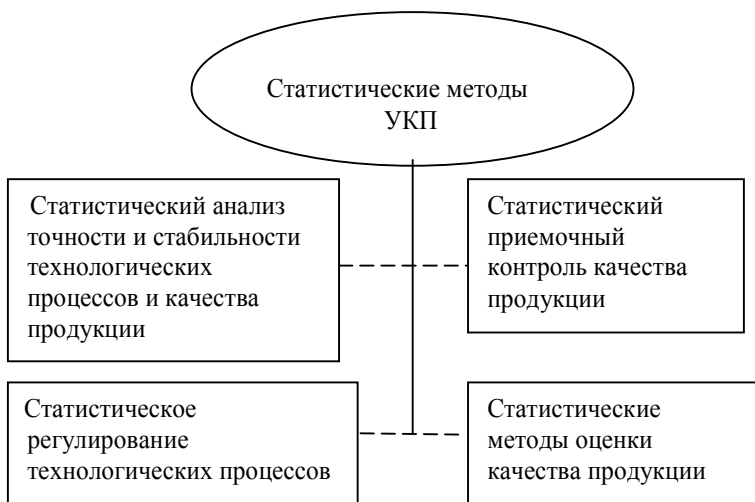


Рис. 2.5. Области применения статистических методов управления качеством продукции

Основные этапы, требующие применения статистических методов, приведены на рис. 2.6.

Причины изменений качества носят различный характер:

1. Случайные изменения – сумма многочисленных «случайных причин», влияние каждой из которых незначительно, причем отдельную причину для любой крупной составляющей совокупных изменений установить невозможно.

Производству и контролю всегда присуща стабильная «система случайных причин». Колебания вследствие такой стабильности модели неизбежны, но оказываются в состоянии статистического регулирования.

2. Неслучайные изменения – это изменения (колебания) вследствие «неслучайных причин» (причин систематических погрешностей), обычно характеризующих различия между рабочими, машинами, материалами, методами, в каждом факторе во времени.

При наличии «неслучайных причин» изменение в данных не следует ожидаемым схемам, и считается, что процесс «неуправляемый».



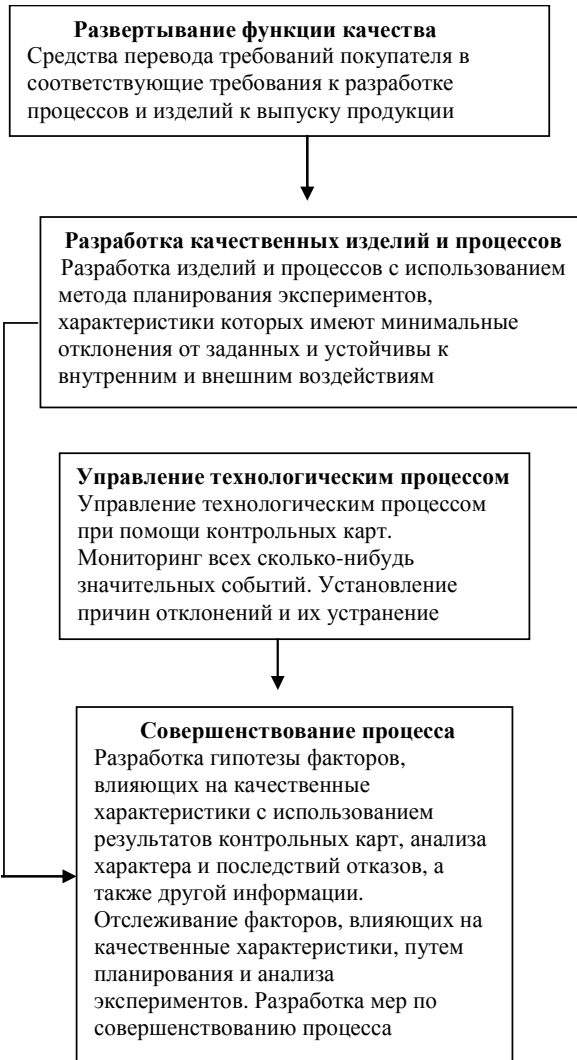


Рис. 2.6. Основные этапы управления качеством продукции, требующие применения статистических методов

На рисунке 2.7 показано различие в подходах к контролю производства. Если раньше традиционным способом считалось оценивание (контроль) изделий, то теперь есть стремление контролировать технологический процесс, характеристики которого позволяют оценивать и качество выпускаемой продукции.

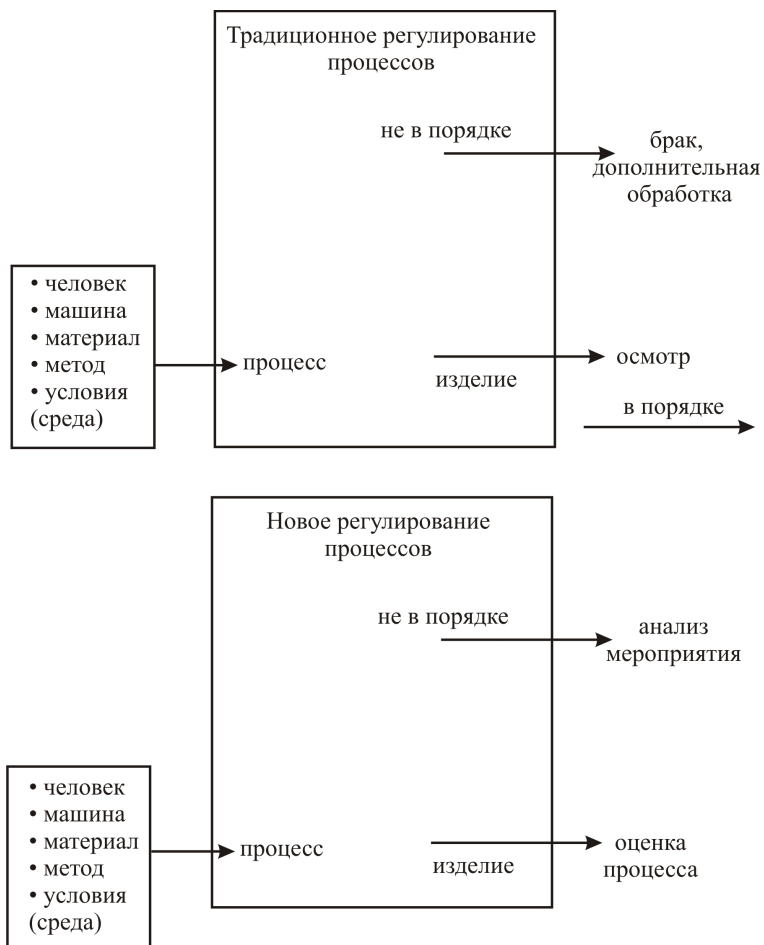


Рис. 2.7. Различные подходы к контролю производства

Статистическое регулирование процессов обеспечивает систематический подход к оптимизации процессов.

Оно помогает:

- избавиться от отходов (потерь);
- выявить проблемные области (участки);
- избавиться от субъективности при принятии решений;
- снизить изменчивость (непостоянство, неустойчивость) процессов;
- достичь намеченной цели;
- определить момент достижения совершенства.

## 2.2. Методы оценки уровня качества продукции

Возникновение необходимости оценок качества продукции исторически обусловлено разделением труда и появлением массового производства. Здесь можно выделить 3 этапа. Первый этап – непосредственное соединение человека со средствами производства, когда КП зависело от мастерства работника, его физического совершенства и его органов. Изготовление и потребление продукции не было разделено ни в пространстве, ни во времени, поэтому необходимость в оценке отсутствовала.

На втором этапе – этапе машинного производства – с усилением разделения труда, развитием товарных отношений, когда продукция производится для неизвестного потребителя и в массовом производстве, возникает необходимость в получении объективной оценки КП, которая должна нести информацию о потребности в той или иной продукции.

Оценка качества здесь уже важна, но особая необходимость в ней приобретает на третьем этапе – автоматизированное производство. В силу того, что предприятия усложняются, одновременно предлагается до нескольких десятков разновидностей товаров одного и того же назначения, резко сокращается период между сменами моделей, возрастает серьезность последствий, к которым может привести неточная или ошибочная оценка.

Чтобы ответить на вопрос, каково качество продукции, необходимо сравнить значения показателей качества одного и другого вида продукции.

На основании сравнения можно будет сделать заключение о том, качество какой продукции будет выше (рис. 2.8).

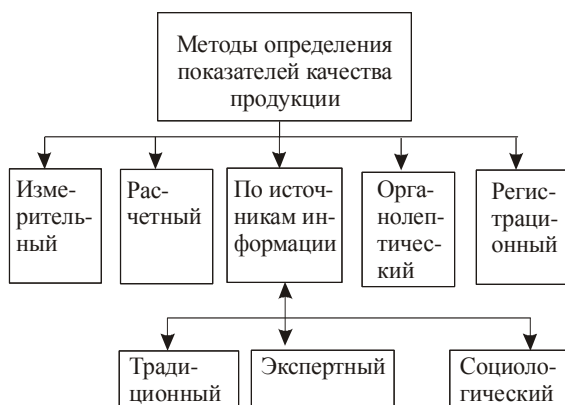


Рис. 2.8. Классификация методов определения показателей качества продукции

**Измерительный метод** основан на информации, полученной с использованием технических измерительных средств. С помощью измерительного метода определяются следующие значения: масса изделия, частота вращения двигателя, размер изделия, скорость автомобиля, сила тока и др.

**Расчетный метод** базируется на использовании информации, получаемой с помощью теоретических или эмпирических зависимостей. Этим методом пользуются при проектировании продукции, когда последняя еще не может быть объектом экспериментальных исследований. Расчетный метод служит для определения значений массы изделия, показателей производительности, мощности, прочности и др.

**Органолептический метод** строится на использовании информации, получаемой в результате анализа восприятий органов чувств: зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса. При этом органы чувств человека служат приемниками для получения соответствующих ощущений, а значения показателей находятся путем анализа полученных ощущений на основе имеющегося опыта и выражаются в баллах. С помощью органолептического метода определяются показатели качества кондитерских, табачных, парфюмерных изделий и другой продукции.

**Регистрационный метод** основывается на использовании информации, получаемой путем подсчета числа определенных событий, предметов или затрат, например отказов изделия при испытаниях. Этим методом определяются показатели унификации, патентно-правовые показатели и др.

В зависимости от источников информации методы определения значений показателей качества продукции подразделяют на *традиционный, экспертный и социологический*.

*Традиционный метод* осуществляется должностными лицами специализированных экспериментальных и расчетных подразделений, предприятий, учреждений (к ним относятся специализированные лаборатории, полигоны, испытательные стенды и т.д.).

*Экспертный метод* оценки показателей качества продукции реализуется группой специалистов-экспертов, например, дизайнеров, дегустаторов, товароведов и т.п. С помощью экспертного метода определяются значения таких показателей качества, которые не могут быть определены более объективными методами. Данный метод используется для определения значений некоторых эргономических и эстетических показателей.

*Социологический метод* определения показателей качества продукции используется фактическими или потенциальными потребителями продукции. Сбор мнений потребителей производится путем опросов или с помощью специальных анкет-вопросников, выставок, конференций и т.д.

Оценка уровня качества продукции одного вида может проводиться дифференциальным, комплексным, смешанным методами.

Дифференциальный метод оценки уровня качества продукции осуществляется сравнением показателей качества оцениваемого вида продукции с соответствующими базовыми показателями, т.е. показатель качества оцениваемой продукции  $P_1$  сопоставляется с показателем качества базового образца  $P_{1баз}$ ,  $P_2 - cP_{2баз}$ , ...,  $P_n - P_{nбаз}$  ( $n$  – число сравниваемых показателей качества).

Для каждого из показателей рассчитываются относительные показатели качества оцениваемой продукции по формулам:

$$Q_i = \frac{P_i}{P_{iбаз}}, \quad (2.1)$$

$$Q_i = \frac{P_{iббаз}}{P_i}, \quad (2.2)$$

где  $P_i$  – числовое значение  $i$ -го показателя качества оцениваемой продукции;

$P_{iбаз}$  – числовое значение  $i$ -го показателя качества базового образца.

Формула (2.3) используется, когда увеличение абсолютного значения показателя качества соответствует улучшению качества. По этой формуле можно вычислить относительный показатель качества для мощности, срока службы, производительности, точности, коэффициента полезного действия и т.д.

**Пример.** Срок службы телевизора, изготовленного на первом заводе, составляет 10 лет;

изготовленного на втором заводе – 14 лет;

базовое значение этого показателя – 12 лет.

Увеличение срока службы означает увеличение качества. Определяя относительный показатель качества по (2.3), получаем

$$Q_{сп1} = \frac{P_{сп}}{Q_{iбаз}} = \frac{10}{12} = 0,83,$$

$$Q_{сп1} = \frac{14}{12} = 1,16.$$

Следовательно, на первом заводе рассматриваемый показатель качества ниже базового, а на втором – выше.

По формуле (2.4) относительный показатель качества определяется тогда, когда увеличение абсолютного значения соответствует ухудшению качества продукции. По этой формуле определяют относительный

показатель для себестоимости расхода материала, топлива, энергии, содержания вредных примесей, массы, трудоемкости, параметра потока отказов и т.д., поскольку в этих случаях улучшение качества определяется уменьшением абсолютного значения единичного показателя.

**Пример.** Трудоемкость изготовления изделия составляет 200 нормо-часов, а базовое значение трудоемкости – 180 нормо-часов.

Тогда согласно (2.4)

$$Q = \frac{P_{mp. баз}}{P_{mp}} = \frac{180}{200} = 0,9,$$

т.е. рассмотренный единичный показатель качества изделия ниже базового.

Встречаются случаи, когда трудно оценить уровень качества. В таких ситуациях все показатели целесообразно разделить на две группы. В первую группу следует включить показатели, определяющие наиболее существенные свойства продукции, а в другую – второстепенные. Если в первой группе все относительные показатели больше или равны единице, а во второй – большая часть показателей не меньше единицы, то можно сказать, что уровень качества оцениваемой продукции не ниже базового образца. В противном случае оценку качества необходимо проводить другим методом, например комплексным.

**Комплексный метод** оценки уровня качества предусматривает использование комплексного (обобщенного) показателя качества. Этот метод применяется в случаях, когда целесообразно уровень качества выразить только одним числом. Уровень качества по комплексному методу определяется отношением обобщенного показателя качества оцениваемой продукции  $Q_{оц}$  к обобщенному показателю базового образца  $Q_{баз}$ , т.е.

$$Q = \frac{Q_{оц}}{Q_{баз}}. \quad (2.5)$$

Сложность комплексной оценки заключается в объективном нахождении обобщенного показателя.

Во всех отраслях, когда имеется возможность выявления характера взаимосвязей между учитываемыми показателями и коэффициентами их связей с обобщающими показателями качества оцениваемой продукции, следует определить функциональную зависимость:

$$Q = \ell(n \cdot pi) \gamma_1.$$

Вид зависимости может определяться любым из возможных методов, в том числе и экспертным. Обычно в этих случаях за обобщенный показатель принимается один из главных показателей назначения про-

дукции. Таковыми могут быть, например, производительность машин, удельная себестоимость, ресурс и т.д.

**Пример.** При проведении оценки качества автобусов обобщенным показателем качества может быть принята годовая производительность

$$Q_{\text{авт}} = T_n \cdot V_3 \cdot B \cdot K_{ис.в} \cdot K_{ис.пр} \cdot K_{ис.п} \cdot 365, \text{ чел./км},$$

где  $T_n$  – средняя продолжительность нахождения автобуса в наряде, ч;

$V_3$  – эксплуатационная скорость автобуса, км/ч;

$B$  – номинальная вместимость автобуса, чел;

$K_{ис.в}$  – коэффициент использования вместимости автобуса;

$K_{ис.пр}$  – коэффициент использования пробега автобуса;

$K_{ис.п}$  – коэффициент использования парка автобуса.

**Пример.** Комплексные показатели транспортабельности лесопиломатериалов можно определить как их количество в партии (в  $\text{м}^3$ ) или массу (в кг).

Количество лесопиломатериалов в партии:

$$Q_v = n \cdot L \cdot d \cdot h,$$

где  $Z$ ,  $d$ ,  $h$  – единичные показатели, соответственно длина, ширина, толщина досок стандартных размеров,  $n$  – их число.

Масса пиломатериалов в партии:

$$Q_m = P \cdot V = p \cdot n \cdot L \cdot d \cdot h,$$

где  $p$  – единичный показатель качества сухой древесины – ее плотность,

$p = 7 \cdot 10^2 \text{ кг/м}^3$ .

Дифференциальный и комплексный методы оценки уровня качества продукции не всегда решают поставленные задачи. При оценке сложной продукции, имеющей широкую номенклатуру показателей качества, с помощью дифференциального метода практически невозможно сделать конкретный вывод, а использование только одного комплексного метода не позволяет объективно учесть все значимые свойства оцениваемой продукции. В этих случаях для оценки уровня качества продукции применяют единичные и комплексные показатели качества, одновременно используя и комплексный, и дифференциальный методы, другими словами, оценку производят смешанным способом. Сущность и последовательность оценки этим методом заключается в следующем:

1. Единичные показатели качества объединяют в несколько групп, для которых определяют групповой комплексный показатель качества.

Наиболее значимые единичные показатели можно в группы не включать, а рассматривать отдельно. Объединение показателей в группы должно производиться в зависимости от цели оценки.

2. Найденные величины групповых комплексных и отдельно выделенных наиболее важных единичных показателей подвергают сравнению с соответствующими значениями базовых показателей, т.е. применяют принципы дифференциального метода.

С помощью измерений обычно (но не всегда) определяются единичные показатели качества.

Патентно-правовые и экономические показатели, показатели однородности продукции, стандартизации и унификации получают расчетным путем. Так же можно найти и комплексные показатели.

Сравнение показателей качества, значения которых измерены или получены расчетным путем, может производиться по шкале интервалов либо по шкале отношений.

При сравнении показателей качества по обеим шкалам отношение числовых значений показателей качества составляется так, чтобы при повышении качества по сравнению с исходным оно было больше единицы, при снижении – меньше единицы (формулы 2.3, 2.4, 2.5).

**Пример.** Определить соответствие одной из марок углеродистой стали требованиям стандарта. Данные приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

**Соответствие марок углеродистой стали требованиям стандарта**

Показатели качества	Числовое значение показателей качества		Результат сравнения по шкале отношений
	Стали	Стандартизированное	
Предел текучести, н/мм <sup>2</sup>	352,8	323,4	1,1
Временное сопротивление, н/мм <sup>2</sup>	597,8	548,8	1,1
Относительное удлинение, %	16	16	1,0
Содержание серы, %	0,04	0,04	1,0
Содержание фосфора, %	0,036	0,04	1,1
Отклонения допустимого содержания углерода, %	±0,01	±0,01	1,0
Отклонения допустимого содержания кремния, %	±0,02	±0,03	1,5
Отклонения допустимого содержания марганца, %	±0,03	±0,03	1,0

Результаты сравнения можно представить не только таблицей, но и графиком (табл. 2.2, рис. 2.9). Результаты сравнения значений показателей качества по шкале отношений свидетельствуют о том, что качество стали рассматриваемой марки выше требований стандарта.



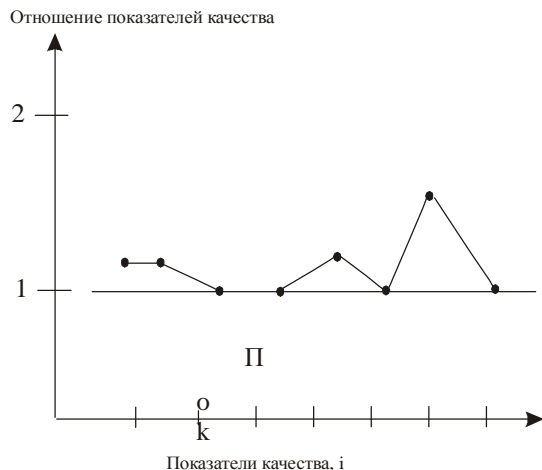


Рис. 2.9. Сравнение показателей качества по шкале отношений

Относительная характеристика качества продукции, основанная на сравнении значений показателей качества оцениваемой (новой) продукции с базовыми значениями таких же показателей, определяет уровень качества продукции.

Технический уровень – относительная характеристика технического совершенства продукции – совокупности наиболее существенных свойств, определяющих ее качество и характеризующих научно-технические достижения в развитии данного вида продукции.

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

$$\frac{P_i}{P_{баз}} \text{ или } \frac{P_{баз}}{P_i} .$$

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

- В результате оценки продукцию относят к одному из трех уровней:
- превосходит мировой уровень;
  - соответствует мировому уровню;
  - уступает мировому уровню.

Результаты оценки используют при разработке новой (модернизированной) продукции: обоснование требований, закладываемых в техническое задание (ТЗ), и нормативной документации (НД); принятие решения о постановке продукции на производство; обоснование целесообразности или снятия продукции с производства; формирование предложений по экспорту и импорту.

Этапы оценки технического уровня продукции включают:

1. Определение номенклатуры показателей, подлежащих оценке. Номенклатура показателей должна обеспечивать сопоставимость различных образцов одного вида, т.е. образцов продукции одного названия и области применения. Номенклатуру показателей устанавливают исходя из целей оценки с учетом показателей, указанных в международных, национальных, зарубежных и отечественных стандартах, каталогах, проспектах, патентной и конъюнктурной экономической документации и т.п.

Номенклатура показателей включает классификационные оценочные показатели. *Классификационные показатели* характеризуют назначение и область применения данного вида продукции. Исходя из их значений образцы, имеющиеся на мировом рынке, относят к группе аналогов оцениваемой продукции. Для последующего сопоставления оцениваемого и базового образцов они не используются, так как не характеризуют качество продукции. К таким показателям относятся: качественные признаки, определяющие назначение товара или наличие дополнительных устройств, параметры, определяющие типоразмер продукции или ее класс.

*Оценочные показатели* применяются непосредственно для сопоставления оценочного образца с базовыми и характеризуют потребительские свойства, надежность, безопасность, экономичность, экологические свойства.

2. Формирование группы аналогов и установление значений их показателей. Все включаемые в группу аналоги и оцениваемая продукция должны быть идентичны по назначению и области применения, т.е. должны иметь одинаковые значения классификационных показателей.

В группу входят:

- при оценке разрабатываемой продукции,
- перспективные и экспериментальные образцы, поступление которых на мировой рынок прогнозируется на период выпуска оцениваемой продукции;
- при оценке выпускаемой продукции – образцы, реализуемые на мировом рынке, значения показателей которых устанавливаются на основе имеющейся на них документации и (или) по результатам испытаний.

3. Выделение базовых образцов из группы аналогов. В качестве базовых образцов выделяют лучшие из группы аналогов на основе попар-

ного сопоставления последовательно всех аналогов по значениям оценочных показателей.

Выделение базовых образцов на основе метода попарного сопоставления аналогов осуществляется следующим образом:

- аналог не может быть признан образцом и исключается из последующих сопоставлений, если он уступает другому аналогу по совокупности оценочных показателей, т.к. уступает другому аналогу хотя бы по одному показателю, не превосходя его ни по каким из остальных;
- оба аналога остаются для дальнейшего сопоставления с другими, если по одним показателям лучше первый аналог, а по другим – второй, при этом значения некоторых показателей из аналогов могут быть одинаковыми, т.е. совпадать.

В результате попарного сопоставления аналогов остаются аналоги, каждый из которых не уступает ни одному из оставшихся по совокупности оценочных показателей. Оставшиеся аналоги не являются базовыми образцами.

4. Сопоставление оцениваемого образца с базовыми осуществляется поэтапно. На первом этапе проверяют соответствие продукции и значений ее показателей международным стандартам, включая ограничительным условиям (ТУ) и другим действующим НД на продукцию. Продукция, не соответствующая любому из этих требований, признается уступающей мировому уровню. При выполнении указанных требований переходят к второму этапу.

На втором этапе сопоставляют оцениваемую продукцию с каждым базовым образцом по значениям оценочных показателей на основе попарного сопоставления. При этом результаты могут быть следующие:

- оцениваемая продукция уступает базовому, если она уступает хотя бы по одному из показателей;
- оцениваемая продукция превосходит базовый образец, если она превосходит его хотя бы по одному показателю, не уступая ему ни по одному из оставшихся показателей;
- оцениваемая продукция равноценна базовому образцу, если значения всех его показателей совпадают со значениями показателей базового образца.

Если по одним показателям оцениваемая продукция уступает базовому образцу, а по другим его превосходит, то считается, что результат сопоставления не определен.

Результат сопоставления оцениваемой продукции с совокупностью базовых образцов на этом этапе формируется следующим образом:

- 1) продукция превосходит мировой уровень, если она превосходит каждый образец;

2) продукция соответствует мировому уровню, если она равноценна хотя бы одному базовому образцу;

3) продукция уступает мировому уровню, если она уступает каждому базовому образцу.

В приведенных выше ситуациях продукцию относят к одной из трех градаций.

Если оцениваемая продукция:

– превосходит хотя бы один, но не каждый базовый образец, то она не уступает мировому образцу;

– уступает хотя бы по одному, но не каждому образцу, следовательно, она не превосходит мировой уровень.

И в том и другом случае имеется неопределенность отнесения к одной из трех градаций.

Если в результате сопоставления оцениваемой продукции с каждым базовым образцом и с их совокупностью выявлена неопределенность отнесения продукции к градациям, то проводят последующие этапы сопоставления.

По итогам проведения этих этапов оценки технического уровня продукции дают заключение о принадлежности продукции к одной из трех градаций.

При отсутствии аналогов оцениваемой продукции она считается соответствующей мировому уровню, если характеризуется принципиально новыми техническими решениями, которые защищены авторскими свидетельствами.

В заключение в зависимости от поставленных целей и полученных результатов подготавливают предложения для принятия решения по разработке, постановке на производство и совершенствованию продукции.

**Пример оценки промышленной продукции (рентгеновских микроскопов).** Рентгеновские микроскопы одного назначения характеризуются следующими показателями: размер фокусного пятна рентгеновской трубки (X1); максимальное увеличение (X2); габариты (X3); масса (X4); потребляемая мощность (X5).

Повышение технического совершенства и качества микроскопов характеризуется увеличением значений X2 и уменьшением значений показателей X1, X3, X4, X5.

Классификационным показателем является тип рентгеновского микроскопа. Для проведения оценки формируется группа однотипных аналогов. Сформированная группа из восьми аналогов (№ 1...8), оцениваемый микроскоп Мир 4 (№ 9), значения показателей аналогов и оцениваемого микроскопа приведены в табл. 2.3.

Таблица 2.3

№ п/п	Модель	Размер фокусного пятна, мм	Максимальное увеличение, крат	Габариты, м <sup>3</sup>	Масса, кг	Потребляемая мощность, кВт
		X1	X2	X3	X4	X5
1	ГХ-100	1	500	1,57	700	2
2	ГХМ-100	10	150	1,57	700	2,5
3	ГХМ-160	10	150	1,57	750	2,5
4	НОМХ-160	10	100	0,78	471	2
5	НГ-200М	5	200	0,39	187,5	1
6	МЕГ-160Н	10	100	0,78	750	2
7	НРХ	15	100	0,78	350	2
8	МР-160	10	250	1,57	500	2
9	Мир-4 (оцениваемый образец)	1	500	0,22	25	0,05

В качестве образцов из группы аналогов выделяют лучшие на основе их попарного сопоставления по значениям оценочных показателей. В результате сопоставления выделены базовые образцы – аналоги № 1, 5 и 8. Аналоги № 2, 3, 4, 6, 7 не могут быть выделены в качестве базовых образцов, так как аналоги № 2, 3 уступают аналогам № 1, 5, 8, а № 4, 6, 7 – аналогу № 5 по совокупности оценочных показателей.

На первом этапе оценки микроскопа Мир-4 проводят проверку соответствия значений его показателей международным и государственным стандартам.

Оцениваемый рентгеновский микроскоп отвечает всем указанным требованиям первого этапа.

На втором этапе оценки микроскоп Мир-4 сопоставляют с каждым базовым образцом методом попарного сопоставления.

Оцениваемый микроскоп Мир-4 превосходит каждый базовый образец по совокупности оценочных показателей. По результатам проведенных сопоставлений формируется результат оценки: рентгеновский микроскоп Мир-4 превосходит мировой уровень.

## Тема 3. МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

### 3.1. Классификация методов управления качеством

Наиболее часто в справочной литературе приводится следующее определение метода: метод – это совокупность правил, приемов, операций практического или теоретического освоения действительности, подчинённых решению конкретной задачи, а также путь, способ достижения определенных результатов в познании и практике.

Выпуск конкурентной продукции невозможно осуществить без использования совершенных инженерно-технологических методов производства. Как правило, эти методы направлены на реализацию управленческих решений по изменению свойств исходных материалов, заготовок, структуры изделий и других свойств предметов труда. Примерами таких методов служат методы проектирования и разработки, изготовления полуфабрикатов и детали, получения соединений материалов с заранее заданными свойствами и др. Однако эффективность работы предприятий, выпускающих качественную продукцию, определяется также уровнем управления, теми методами, которыми пользуются в своей деятельности менеджеры всех уровней.

В соответствии с приведенным выше определением под *методом управления качеством* понимается *совокупность правил, приемов и операций*, с помощью которых осуществляется воздействие на исполнителя, а также условия и факторы среды, влияющие на характеристики качества. Методы управления служат основой для упорядочения всей деятельности предприятия, связанной с получением, обработкой, анализом информации, выработкой, принятием и реализацией принятых решений. Очевидно, что методы управления качеством будут эффективны, если они поддержаны организационно на уровне высшего руководства, экономически обоснованы, базируются на использовании достоверной информации и статистического материала, обеспечены необходимыми инженерно-техническими ресурсами. Вся совокупность методов управления качеством продукции любого вида по назначению может быть условно разделена на следующие группы (рис. 3.1).

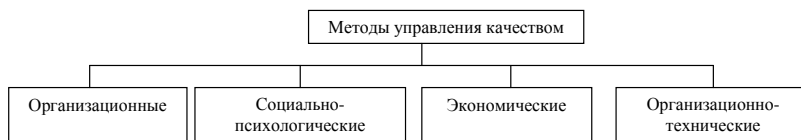


Рис. 3.1. Методы управления качеством

Как показано на рис. 3.1, методы управления качеством делятся на организационные, социальные-психологические, экономические, организационно-технические.

Управление качеством как целенаправленное воздействие реализуется управляющими подсистемами, имеющими соответствующую организацию. *Общий вид* задачи управления качеством сводится к следующему:

- определение правильных целей в области качества;
- достижение целей при оптимальном использовании ресурсов;
- установление и поддержание соответствующих отношений между людьми в процессе труда (необходимая культура);
- обеспечение постоянного совершенствования.

Третий пункт имеет значение. Успешное решение задачи во многом предопределяет результативность управляемого процесса. Когда разрозненные силы организованы и направляются к достижению единой цели, рождается новая производительная сила, существенно отличающаяся от простой арифметической суммы слагаемых.

Цель реализации организационных методов управления качеством – способствовать такой организации управляемой подсистемы, которая позволит обеспечить требуемое качество. На рисунке 3.2 приведена классификация организационных методов управления качеством, а на рис. 3.3 представлены две альтернативные организационные формы реализации данных методов.



Рис. 3.2. Организационные методы управления качеством



Рис. 3.3. Организационные формы реализации методов управления качеством

Как следует из данных схем, прямые формы реализуются главным образом посредством издания актов, которые предписывают исполнителю, что необходимо сделать, как и когда.

При применении *косвенных форм* главным образом используются нормы, определяющие, как нужно действовать в соответствующих условиях, другими словами, они представляют собой правила поведения без обязательного запрета.

Таким образом, нормы по сравнению с актами создают определенные возможности для творческой активности персонала. Формы прямого воздействия эффективны в основном в трех ситуациях:

- 1) если есть уверенность подчиненных в знании и опыте руководителя;
- 2) при понимании подчиненными смысла и значения команды;
- 3) если возникли критические обстоятельства, не позволяющие подчиненным (исполнителям) найти правильные решения.

Формы прямого воздействия характеризуются следующими недостатками:

- развивают пассивность;
- снижают творческие начала в исполнителях;
- могут приводить к скрытому отрицанию и неприятию диктуемых сверху решений – их формальному выполнению.

При использовании форм косвенного воздействия исполнителям ставят цель, задачи, требуемое качество и выделяют ресурсы. Пути и способы решения поставленных задач исполнители выбирают самостоятельно.



Формы косвенного воздействия ориентируют исполнителя на творческую деятельность, при их использовании к минимуму сводится формальный подход, создаются условия самовыражения исполнителя (мотивации высшей степени).

Социально-психологические методы управления качеством представляют собой совокупность методов социального и психологического воздействия на коллектив и отдельных работников, формирования их мотиваций, связанных с обеспечением соответствующего качества.

Эти методы управления качеством предлагают воздействие на факторы, влияющие на трудовые отношения в коллективе для достижения целей в области качества.

К социально-психологическим методам относятся:

- методы социального воздействия;
- управление коллективной деятельностью персонала;
- управление индивидуальным поведением персонала и др.

Методы социального воздействия предусматривают проведение в организациях общих собраний и общественных советов, вовлечение персонала в деятельность предприятий по повышению качества.

Методы управления коллективной деятельностью работников включают формирование структуры коллектива, обмен передовыми методами работы, ведение рейтингов, проведение конкурсов, улучшение в коллективе психологического климата, а также сохранение и развитие традиции предприятия по обеспечению высокого качества.

К методам управления индивидуальным поведением работника относятся методы морального стимулирования высокого качества труда. Выбор методов, направленных на повышение самодисциплины, ответственности и инициативы, осуществляется с учетом психологических особенностей членов трудовых коллективов, творческой активности каждого его члена. Моральное стимулирование может осуществляться путем выдвижения работников в кандидаты на вышестоящую должность, передачи подчиненному определенных полномочий и т.п.

Итак, в работе с персоналом необходимо изучить социально-психологические, деловые и профессиональные качества подчиненных, уметь разработать характеристики их деятельности, знать науку менеджмента в части управления персоналом, определять и формировать мотивацию.

Следовательно, особая роль в системе управления качеством принадлежит руководителю. Среди главных его задач выделяют:

- определение целей, стратегий политики в области качества;
- разнообразную работу с персоналом;
- организацию и руководство системой управления качеством.

При этом особое внимание уделяется обеспечению необходимой мотивации работников к высококачественному труду путем создания

возможностей для самовыражения в процессе трудовой деятельности. Это одна из важнейших целей использования социально-психологических методов (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Технологические методы управления качеством

Не случайно японцы считают, что «качество – это образ мышления, уровень культуры». Таким образом, правильное применение социально-психологических методов направлено, в первую очередь, на создание культуры фирмы, помогающей последней выпускать высококачественную продукцию.

Экономические методы управления качеством определяют способы воздействия, основанные на применении экономического стимулирования и создании материальной заинтересованности в достижении заданной цели в области качества.

- К экономическим методам относятся:
- калькуляция, учет и анализ затрат на качество;
  - комплексная оценка эффективности и результативности СМК;
  - финансирование деятельности в области управления качеством;
  - оплата труда, материальное поощрение и стимулирование работы в области качества;
  - ценообразование на продукцию с учетом уровня качества;
  - экономическое воздействие на работников и поставщиков;
  - планирование при создании новых видов продукции;
  - нормирование экономических показателей деятельности предприятия и др.

Экономические методы управления – наиболее эффективный инструмент воздействия на персонал организации. Основные виды внутрифирменных экономических стимулов представлены на рис. 3.5. Помимо единовременных и месячных выплат существуют так называемые гибкие системы оплаты труда, основанные на участии работников в прибылях фирмы или в распределении доходов.



Рис. 3.5. Виды внутренних и фирменных экономических стимулов

На предприятиях используются разные программы участия работников в прибылях, в частности, для образования пенсионных фондов, оплаты труда менеджеров, для разовых премиальных выплат по итогам года, величина которых зависит от объема полученной фирмой прибыли. Система распределения доходов предполагает создание определен-

ного механизма распределения дополнительных доходов, полученных в результате роста производительности труда в том подразделении, где работник трудится.

В данной системе применяемые выплаты зависят от производительности труда, качества продукции, экономии материалов, удовлетворения требований потребителей, надежности работы. Премияльные выплаты получают работники, но уровень их зависит от результатов деятельности конкретного подразделения, в котором он работает. При такой системе существует тесная взаимосвязь между результатами работы и величиной премии каждого работника. Это не просто новая система оплаты труда, здесь заложен новый подход к повышению эффективности работы каждого сотрудника, производительности труда, качества продукции и сокращению издержек производства.

### **3.2. Статистические методы контроля**

По мнению ряда ученых, применение статистических методов оправдано, когда выполняется ряд определенных условий:

- массовость, непрерывность процесса производства данной продукции;
- стабильность технологических процессов;
- оснащенность высокопроизводительными контрольно-измерительными приборами;
- строгая технологическая дисциплина;
- достаточная изученность технологического процесса установления признаков, по которым принимаются решения о необходимости его корректировки.

Союз японских ученых и инженеров во главе с К. Исекавой в 1979 г. рекомендовал использовать 7 достаточно простых и наглядных статистических методов. В научной литературе эти методы обычно называются инструментами контроля качества:

- контрольный листок;
- гистограмма (столбчатый график);
- стратификация;
- диаграмма разброса (рассеяния);
- диаграмма Паретто;
- причинно-следственная диаграмма;
- контрольная карта.

Перечисленные инструменты применяются для контроля и анализа технологических и управленческих процессов, а также текущей производственной деятельности. При всей своей простоте эти инструменты служат весьма эффективным средством оптимизации контроля, поскольку опираются на статистические данные, полученные непосредственно в производстве.

Контрольный листок – инструмент, позволяющий производить систематический сбор данных, их упорядочение и наглядное представление для облегчения дальнейшего использования. Обычно контрольный листок представляет собой бумажный бланк, на котором произведены качественные и(или) количественные характеристики продукции и процесса. Данные систематического контроля заносятся в бланк в виде простых символов, которые через установленный период времени суммируются. Для каждой конкретной цели может быть разработан листок, форма которого определяется в соответствии с конкретной задачей.

К достоинствам данного инструмента можно отнести наглядность, простоту освоения и применения в производстве, например, для принятия на основе полученной информации обоснованных управленческих решений (рис. 3.6).

Наименование документа	Контрольный листок по видам	
Дефекты	Данные контроля	Итого
Деформация		39
Царапины		25
Трещины		19
Пятна		35
Итого		118

Рис. 3.6. Пример контрольного листка регистрации выявленных дефектов детали за квартал

Гистограмма – способ графического представления табличных данных, позволяющий наглядно представить и оценить распределение статистических данных (характеристика качества) по частоте их попадания в заданный интервал за определенный период времени (месяц, год). Гистограмма изображается в виде столбцов разной высоты (частота наблюдений) и одинаковой ширины (интервал наблюдений). Метод применяется для анализа процессов, выявления проблем, подлежащих первоочередному решению с целью улучшения процесса. Достоверность представленных данных зависит от объема выборки.

Последовательность построения гистограммы:

1. Проводится наблюдение за случайной величиной и определяются ее числовые значения.
2. Определяется размах (разброс) случайной величины:

$$R = X_{max} - X_{min}. \quad (3.1)$$

3. Полученный размах делится на количество интервалов:  $h = R/k$ .
4. Полученные данные распределяются интервалом и заносятся в бланк регистрации.
5. Строится гистограмма: по оси ординат откладывают границу интервалов, по оси абсцисс – количество попавших в этот интервал значений случайной величины.
6. По форме получившейся гистограммы судят о характере изменения случайной величины, определяют причины отклонений от нормы производственных процессов.

К основным достоинствам гистограммы относят:

- простоту и наглядность представления информации;
- объективность представленной информации, полученной при измерениях значений характеристик.

Следует иметь в виду, что использование гистограмм предполагает получение больших выборок, так как построенная по малым выборкам гистограмма может привести к ошибочным выводам.

Стратификация – инструмент, позволяющий произвести расслоение и группировку статистических данных на определенные группы (страты). Расслаивание данных может производиться по различным группам, главное, чтобы они не пересекались между собой. Это означает, что любые полученные данные должны быть отнесены лишь к одной из этих групп (не могли быть отнесены к различным группам). Поэтому при выборе групп следует стремиться к тому, чтобы между ними были существенные различия. В менеджменте известна концепция 5м, которая предполагает разделение данных в производстве на следующие группы:

1. Люди (man): мотивация, обучение, трудовой коллектив, квалификация, пол, стаж работы.
2. Машины/оборудование (machine): время эксплуатации оборудования, марка оборудования, конструкции оборудования, производитель оборудования, исправление, необходимое для оборудования.
3. Материалы (material): полученные материалы (сырье, комплектующие и готовые изделия), производитель материала, партия, качество сырья.
4. Метод (method): система, организация, уровни руководства, технология.
5. Окружающая среда: экология, условия работы.
- 5.1. Измерения (measurement): метод измерения, тип измерительных приборов, точность измерительных средств.

Расслоение позволяет получить представление о причинах дефектов и снижения качества продукции, тем самым выявить пути его улучшения. На практике стратификация используется для сбора статистических данных с целью последующего анализа с использованием других инструментов контроля качества (гистограммы, диаграммы Паретто и Исикавы).

Диаграмма разброса (рассеяния) представляет собой инструмент, позволяющий определить вид и тесноту связи между переменными характеристиками процесса. При анализе и регулировании технологических процессов часто возникает необходимость выявления зависимостей между отдельными характеристиками процесса.

Коэффициент корреляции позволяет изобразить характер связи между двумя различными характеристиками процесса и(или) основными факторами производства. Если  $r = 0$ , то связь отсутствует, если  $r$  близко к значению 1, то связь положительная; если  $r$  близко к значению -1, то связь отрицательная (рис. 3.7).

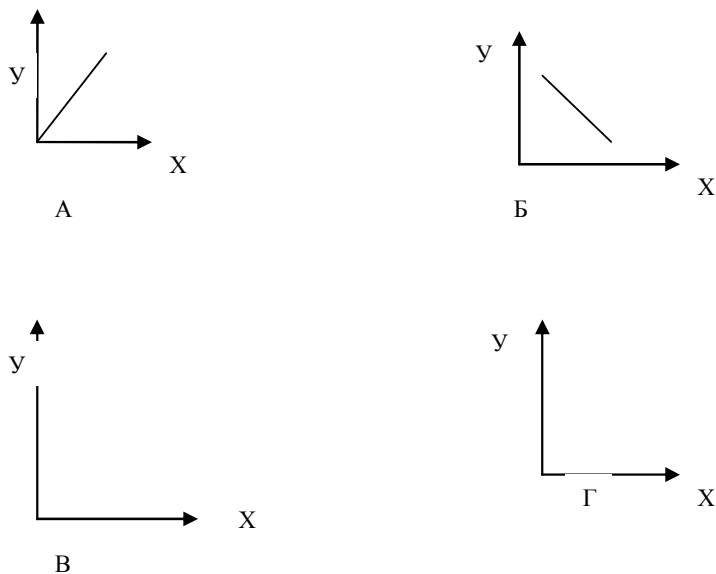


Рис. 3.7. Диаграмма разброса (рассеяния) характеристик качества: А – прямая корреляция, Б – обратная корреляция; В – отсутствие корреляции; Г – криволинейная корреляция

Коэффициент корреляции между случайными величинами (характеристиками)  $x$  и  $y$  определяется по формуле:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n ((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Диаграммы разброса могут применяться для решения задач на различных этапах ЖЦТ. Например, на этапе производства, исследуя зави-

симось цены продукции от величины издержек на обеспечение качества, коэффициент корреляции может оценить эффективность и целесообразность дополнительных расходов на качество. К достоинствам данного инструмента можно отнести его наглядность и простоту оценки.

Диаграмма Паретто – инструмент, позволяющий выявить основные причины (факторы), влияющие на исследуемую проблему, распределить усилия для ее решения. Диаграмма Паретто является развитием таких инструментов контроля качества, как гистограмма и стратификация. Она применяется для наглядного отображения рассматриваемых факторов в порядке уменьшения (возрастания) их значимости. Диаграммы такого вида первым предложил использовать итальянский ученый экономист В. Паретто, а применил ее впервые американский ученый и организатор производства Д. Джуран. Он показал, что в большинстве случаев дефекты и связанные с ними потери возникают из-за относительно небольшого числа причин, которые могут быть разделены на группы (страты). Обнаруживается статистическая закономерность: примерно 80% всех дефектов происходят из-за приблизительно 20% всех возможных на практике причин.

Различают два вида диаграмм Парето, которые применяются на производстве:

1. Диаграммы, построенные по результатам деятельности организации или его подразделения (рис. 3.8).

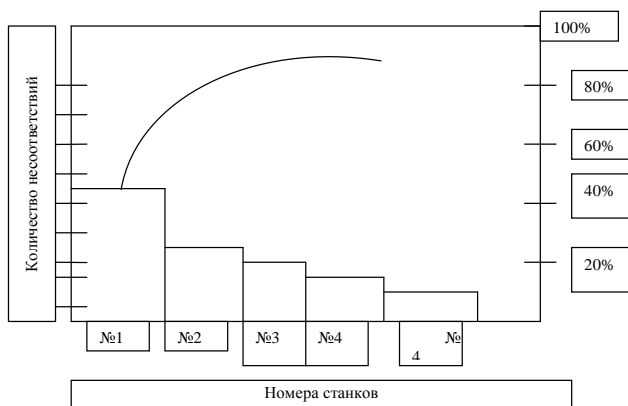


Рис. 3.8. Диаграмма Паретто, построенная по результатам деятельности

2. Диаграммы, построенные по причинам, которые приводят к появлению дефектов и брака (рис. 3.9).



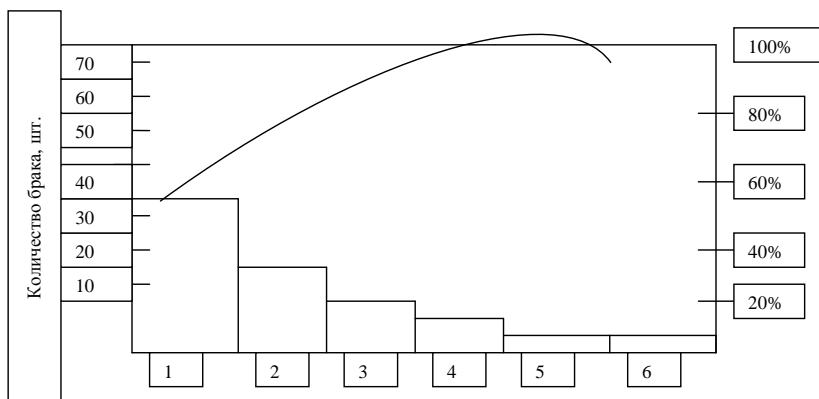


Рис. 3.9. Диаграмма Паретто – анализ причин брака

Диаграмма Паретто по результатам деятельности предназначена для выявления главной проблемы организации или ее подразделения, подлежащей первоначальному решению. Такая диаграмма отражает следующие нежелательные результаты деятельности:

1) качество: дефекты, поломки, отказы, рекламации, ремонты, возвраты продукции;

2) себестоимость: объем потери, затраты;

3) сроки поставки: нехватка запасов, срыв сроков поставок;

4) безопасность: несчастные случаи, технические ошибки, аварии.

1 – некачественное сырье;

2 – износ режущего инструмента;

3 – ошибка при переналадке станка;

4 – повышенный температурный режим;

5 – естественный (физический) износ оборудования;

6 – прочее.

На рисунке можно проследить распределение несоответствий продукции по пяти станкам. Наибольшее количество несоответствий приходится на детали, изготовленные на станке № 1 (60%), наименьшее – на станке №5 (примерно 3%).

Диаграмма Паретто по причинам используется для выявления главной причины проблем, возникающих в производстве. Среди них могут быть:

1) исполнитель работы: смена, бригада, возраст, опыт работы, квалификация, индивидуальные характеристики;

2) оборудование: станки, агрегаты, инструменты, оснастка, организация использования, модели, штампы;

3) сырье: изготовитель, вид сырья, поставщик, партия;

4) метод работы: условия производства, заказы, наряды, прием работы, последовательность операций;

5) измерение д.: точность, повторяемость, стабильность.

На диаграмме (рис. 3.9) видно, что главная причина заключается в некачественном сырье (40%). Наименее значимой причиной выпуска недоброкачественной продукции является физический износ оборудования (5%).

Порядок построения диаграммы Паретто:

1. Выбор проблем, которые необходимо сравнить и расположить их в порядке важности (путем мозговой атаки, используя существенные данные – отчеты).

2. Определение критерия для сравнения единиц измерения (натуральные характеристики, стоимостные).

3. Наименьший период времени для изучения.

4. Группировка данных по категориям, сравнение критериев каждой группы.

5. Перечисленные категории слева направо по горизонтальной оси в порядке уменьшения значения критерия. Последний столбик включает категории, имеющие наименьшее значение.

Причинно-следственная диаграмма Исикавы – инструмент, позволяющий выявить, систематизировать, практически представить взаимосвязи существенных факторов (причин), влияющих на конечный результат (следствие). Конечным результатом могут быть какой-либо показатель качества и любая проблема, подлежащая решению.

Диаграмма Исикавы, получившая название «рыбий скелет», оказалась весьма полезной и скоро стала использоваться во многих компаниях Японии, она была включена в японский промышленный стандарт «Терминология в области качества».

При построении диаграммы Исикавы производится стратификация (расслоение) главных причин, определяющих итоговый результат, на отдельные выбросы причины второго и третьего порядка (рис. 3.10).

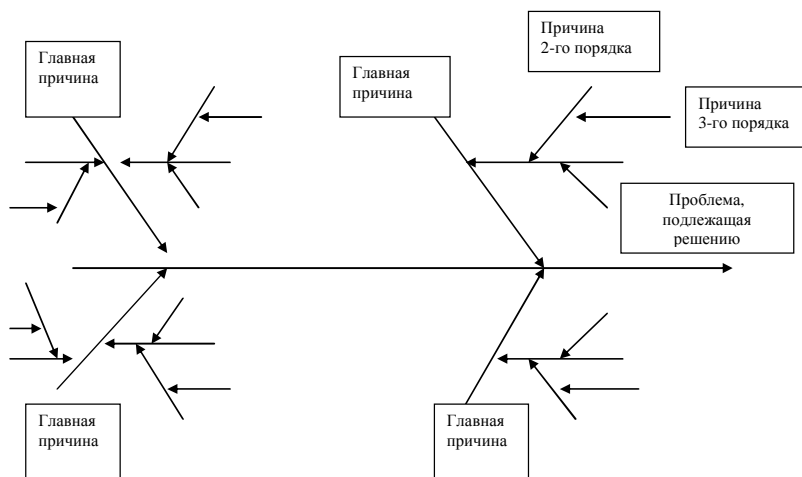


Рис. 3.10. Диаграмма Исикавы («рыбный скелет»)

Причинно-следственная диаграмма была разработана, чтобы представить соотношение между следствием, результатом и всеми возможными причинами, влияющими на них. Следствие, результат или проблема обозначаются на 1 стороне схемы, а главное воздействие или «причина» перечисляются на левой стороне.

Порядок построения причинно-следственной диаграммы:

1. Дать характеристику выбранной проблемы, а именно: в чём ее особенность, где она возникает, когда появится и как далеко распространяется.

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

– завести разговор с отцом, во время которого необходимо обсудить все возможные причины, без предварительной подготовки;

– внимательно проследить все ситуации производственного процесса и на контрольных местах указать возможные причины возникающих проблем;

3. Построить действительно причинно-следственную диаграмму.

4. Дать истолкование всем взаимосвязям.

При совершенствовании производственных процессов следует обратить внимание на выявление и устранение причин, систематических дефектов.

Источниками информации, необходимой для построения диаграммы, могут служить журналы регистрации данных текущего контроля, контрольные листки и т.д. Достоинством диаграммы Исикавы является то, что она не только указывает причины, которые влияют на качество, но и дает наглядное представление о причинно-следственной связи между ними.

Количество причин, влияющих на производственные процессы и другие виды деятельности, может быть весьма значительным. В связи с этим наблюдается разброс результатов всех видов деятельности, а статистическое распределение вероятностей будет иметь место всегда. Для учета при оценке контроля статистического распределения вероятностей используют контрольные карты.

Контрольные карты (КК) – инструмент, позволяющий отслеживать ход протекания процесса и воздействовать на его характеристики, предупреждая отклонения от установленных требований. Контрольная карта применяется, когда требуется установить, сколько колебаний в процессе вызывается случайными изменениями и сколько обязаны чрезвычайным обстоятельствам или отдельным действиям, чтобы определить, поддается ли процесс статистическому регулированию (рис. 3.11).

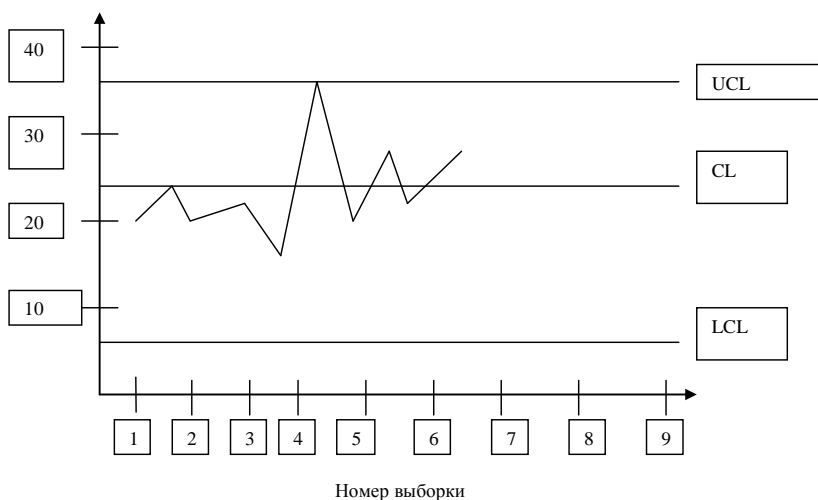


Рис. 3.11. Пример контрольной карты по количественным данным

Контрольная карта является инструментом статистического управления качеством, который применяется для сравнения текущих значений характеристик процесса с контрольными границами, представляющими пределы собственной изменчивости (разброса) процесса. Первоначально контрольные карты были разработаны для применения в промышленном производстве. В настоящее время их широко используют в сфере обслуживания и других областях. Их также применяют как на высших уровнях управления, так и непосредственно на рабочих местах.

Собственный разброс характерен для всех процессов из-за большого числа незначительных случайных воздействий, поэтому, результаты измерений, полученные в ходе нормального течения процесса, непостоянны. Следовательно, необходимо ввести статистические обоснования границы для данной диаграммы, отслеживаемые характеристики при управлении процессом с целью минимизировать ошибочные решения.

Считается, что процесс находится в статистически управляемом состоянии при отсутствии в нем систематических сдвигов. Если процесс находится в статистически управляемом состоянии, можно предсказывать ход до тех пор, пока неслучайные (особые) причины не станут воздействовать на него, в результате чего процесс будет выведен из статистически управляемого состояния. В неуправляемом состоянии при отсутствии информации об этих причинах (воздействиях) характеристики процесса не могут быть предсказаны. Такой статистически неуправляемый процесс нуждается в определенном вмешательстве для того, чтобы он стал статистически управляемым.

Способы вмешательства устанавливают исходя из экономических, технологических и других соображений.

Метод контрольных карт представляет собой простой графический метод оценки степени статистически не управляемого состояния процесса путем сравнения значений отдельных статистических данных из серии выборки или подгрупп с контрольными границами. Преимущество контрольной карты – простота её построения и применения. Она служит индикатором статистически управляемого процесса.

Однако контрольная карта – только часть полной системы анализа процесса. С ее помощью можно предсказать момент, когда возникнут определенные причины изменений течения процесса, но для установки ее природы и корректировки процесса необходимо проводить независимое исследование.

На контрольных картах обычно обозначают две границы изменения характеристики процесса «границы регулирования»: UCL – верхняя контрольная граница и LCL – нижняя контрольная граница. Эти границы располагаются на некотором, необязательно равном расстоянии от центральной линии – CL. В некоторых случаях применяют дополнительные границы, которые называются «предупреждающие границы». Систематическое использование контрольных карт может помочь определить факторы, вызывающие отклонения процессов от заданных требований, и исключить появление дефектной продукции, улучшить показатели качества и снизить затраты на его обеспечение.

Управление процессом предполагает:

а) определение причин, которые привели к статистически неуправляемому состоянию процесса;

б) воздействие на причины и статистически неуправляемое состояние с целью регулирования процесса;

в) остановка процесса, если не удалось выявить причины, которые привели к статистически неуправляемому состоянию процесса, или отсутствует возможность воздействия на такие причины.

Перечисленные инструменты контроля качества можно использовать как по отдельности, так и в совокупности, где один инструмент дополняет возможности другого. Например, результаты, полученные с помощью контрольного листка, могут быть использованы для построения гистограммы, а результаты стратификации – для построения диаграммы Паретто.

Использование статистических методов на отечественных предприятиях представляет собой достаточно редкое явление. Главная причина такого отношения к современным и полезным инструментам контроля качества связана с неуправляемым в том, что их использование даст ощутимый экономический эффект.

Об ошибочности такого мнения свидетельствует высказывание К. Исикавы: «Я глубоко убеждён, что если руководитель не пользуется

статистическими методами, а полагается лишь на свой опыт и интуицию, это является свидетельством отсутствия высокого уровня технологий на его фирме».

Таким образом, использование статистических методов на предприятии является признаком совершенствования процесса производства продукции, высокой дисциплины исполнителей культуры трудовых отношений.

### **3.3. Организация контроля качества**

Большое значение для успешного бизнеса организации имеет контроль качества выпускаемой продукции. Организация контроля качества – это система административных мероприятий, направленных на обеспечение производства продукции, полностью соответствующей требованиям нормативно-технической документации. Под контролем качества понимается проверка соответствия количественных и качественных характеристик свойств продукции или процесса, от которого зависит соответствие качества продукции установленным техническим требованиям. Объектами технического контроля являются продукция, процессы ее создания, применения, транспортировки, хранение технического обслуживания и ремонт, а также соответствующая техническая документация. Объект контроля характеризуется отдельными признаками, которые имеют количественную и качественную характеристику свойств объекта и должны контролироваться. При этом состав контролируемых признаков зависит от самого объекта контроля.

Важной составляющей технического контроля является контроль качества продукции, который определяется как контроль количественных и качественных характеристик свойств продукции, их соответствия установленным требованиям. В зависимости от условий производства в процессе изготовления продукции контролируются качество сырья, материалов и комплектующих изделий, обеспечение растущих показателей качества продукции в процессе внутрипроизводственного транспортирования, хранение, упаковка и отправка потребителям. При контроле технологических процессов главное внимание уделяется проверке соблюдения технологической дисциплины.

Суть контроля заключается в получении информации о состоянии объекта контроля, признаках и показателях его свойств и соответствие полученных результатов установленным требованиям, зафиксированным в чертежах, технических условиях, стандартах, договорах на поставку и др.

Под методом контроля понимаются правила применения определенных принципов и средств контроля. Метод контроля включает технологию проведения контроля, контролируемые признаки, средства контроля и точность контроля.

В процессе контроля устанавливаются причины: объект, метод контроля, исполнители контроля и документация на проведение контроля.

В процессе контроля применяются также контрольные образцы. Контрольный образец – это утвержденные в установленном порядке единицы продукции и ее часть, характеристики которых приняты за основу при изготовлении и контроле такой же продукции.

Вид контроля определяется по классификационной группировке контроля согласно определенному признаку. На рисунке 3.12 приводится классификация видов производственного контроля качества.



Рис. 3.12. Виды производственного контроля качества

Различают приемочный контроль (необязательно готовой продукции) и контроль качества продукции для оценки состояния технологических процессов и решения о необходимости их наладки.

Разрушающий контроль делает продукцию непригодной для дальнейшего использования и, как правило, связан со значительными затратами; результаты его характеризуется определенной степенью достоверности. По этим причинам в последнее время больше внимания уделяется разработке методов неразрушающего контроля, основанного на результатах последних наблюдений, а также на применении новейших средств рентгеновской и инфракрасной техники и др.

Под неразрушающими методами контроля понимаются методы контроля по косвенным признакам, не меняющие качество, параметров и характеристик изделия. Исходной информацией для неразрушающих методов контроля является вызванные наличием изделия дефектов различного рода аномалии в регистрируемых физических параметрах это могут быть искажения потоках излучения; изменение окраски специальных контролирующих покрытий; отражение и поглощение ультразвуковых и электромагнитных волн. По характеру аномалии делается заключение о наличии дефектов в изделии, их особенностях (тип дефекта, размеры, форма, место расположения) и причинах их возникновения.

Применение методов неразрушающего контроля обеспечивает:

- выявление скрытых дефектов производства, вызывающих повышенные значения интенсивности, отказ в начальный период эксплуатации;
- определение причин и характера отказов при испытаниях и эксплуатации;
- повышение объективности и достоверности контроля при технологическом обслуживании;
- возможность контроля качества в динамичном режиме, в том числе при ускоренных испытаниях.

Применение методов неразрушающего контроля качества позволяет также определить наличие дефектов изделий, степень опасности обнаруженных дефектов для нормального функционирования изделия.

В зависимости от количества контролируемых объектов различают сложный контроль, при котором контролируются все единицы продукции, и выборочный, когда анализируется относительно небольшое количество продукции из совокупности, к которой она принадлежит. Решение о качестве продукции указанной совокупности, называемой парки, принимается на основе результатов контрольной выборки из партии, то есть у каждого ограниченного числа единиц продукции.

Сплошной контроль (когда осуществляется контроль каждой единицы продукции) применяется в следующих случаях:

- когда качество исполнения технологической операции не может быть проверено на последующих этапах;
- когда технологические процессы и оборудование не обеспечивают необходимой стабильности качества изготовления продукции;
- при высоких требованиях к качеству выпускаемой продукции, когда абсолютно недопустим пропуск дефектов или дефектных единиц продукции в дальнейшее производство и эксплуатацию;
- когда количество объектов контроля недостаточно для получения выборки с установленными рисками изготовителя и потребителя, например, в условиях единичного, мелкосерийного и серийного производства.

Выборочный контроль, процедуры и правила контроля, основанные на правилах математической статистики, называются статистическим контролем качества продукции.



Выборочный контроль применяется в следующих случаях:

- в массовом и крупносерийном производстве, когда количество единиц продукции достаточно для получения выборочного результата;
- случаи, когда контролируемые единицы продукции разрушаются или частично теряют свойства; на операций,
- при большой трудоемкости контроля.

Важнейшей характеристикой выборочного статистического контроля является план контроля. Контроль называется совокупностью данных и видеоконтроля, объемы контейнерных партии продукции, выборгский пробкам, контрольных нормативов и решающих правилах. План контроля включает стандарты и правила приемки продукции, методы контроля (испытание, анализ, измерения) документации на технологию контрольных операций.

Объем партии продукции (под партией продукции понимается контролируемая партия) назначается в зависимости от организационно-технических условий проведения контроля. Объем выборки, то есть число единиц продукции, подвергаемых контролю, зависит от объема партии, важности и сложности продукции, а также от характера последствий брака.

При статистическом контроле проверяется только часть партии продукции, для любого плана контроля существует вероятность принятия ошибочного решения: применять партии продукции, не соответствующей установленным требованиям, или забраковать партию продукции, соответствующей установленным требованиям. Указанные ошибочные решения сопровождаются убытками, в первом случае потребителя, а во втором – поставщика. Убытки можно уменьшить, если увеличить объем выборки, что возможно только путем увеличения затрат на контроль. Планы контроля, для которых суммарные затраты на контроль и возмещение убытков от ошибочных решений минимально, называются оптимальными.

Входной контроль – это контроль продукции поставщика, поступившей к потребителю (заказчику) и предназначенной для использования при изготовлении, ремонте и эксплуатации продукции на предприятии-потребителе.

Большое значение имеют операционный контроль, тест-контроль продукции и процессов во время исполнения или после завершения определенной операции. Операционный контроль обязательно проводится на тех операциях технологического процесса, где наиболее вероятно появление дефектов и дефектных изделий на особо ответственных или финишных операциях при передаче единиц продукции на следующем участке производства. В условиях массового производства наиболее полно эту задачу решают на базе статистических методов регулирования технологических процессов.

Контроль готовой продукции – это последний этап контроля в процессе производства, на котором осуществляется комплексная проверка, а при необходимости и регулировка, настройка всего готового изделия или сис-

темы. Таким образом, это контроль продукции, по результатам которого принимается решение о ее пригодности к поставкам или использованию. Результаты данного контроля обязательно регистрируются в соответствующей документации. Контроль готовой продукции может быть сплошным или выборочным.

Контроль качества хранения и транспортировки продукции позволяет сохранить характеристики продукта труда до момента использования по назначению. Такой контроль должен охватывать весь технологический процесс, его результаты, последующие этапы цикла жизни продукции и не только уменьшить возникновение дефектов в материалах, полуфабрикатах, заготовках и изделиях, узлах, сборочных единицах на последующих этапах изготовления, но и обеспечить необходимое качество использования продукции потребителем.

Особое место среди перечисленных видов контроля занимает инспекционный контроль.

*Инспекционный контроль* – этот контроль уже про контролирование продукции, из которой исключён обнаружившийся брак. Его осуществляют при необходимости проверки качества работы службы контроля качества или контрольного автомата. В особых случаях инспекционный контроль выполняется представителями заказчика для повышения достоверности результатов контроля специальных видов продукции.

*Летучий контроль* – это контроль качества продукции и процессов, не предусмотренных в планах проведения технического контроля качества. Летучий контроль проводится в случаях, установленных и оговоренных в стандартах предприятия, и в случайные моменты времени. Эффективность такого контроля обеспечивается его внезапностью. Летучий контроль проводится в случайные моменты времени. Он может назначаться для проверки правильности произведенных операций контроля, технологической дисциплины и др. Эффективность такого контроля обеспечивает его внезапностью.

В зависимости от средств получения информации о покупателях качества, различной визуальной, органолептической и инструментальный контроль. Оба вида контроля качества продукта труда являются субъективными, им присущи недостатки любых экспертных методов. Инструментальный контроль обеспечивает получение наиболее достоверных данных о качестве контролируемого объекта.

*Непрерывный контроль* представляет собой проверку технологических процессов, когда необходимо постоянное обеспечение количественных и качественных характеристик. Осуществляется, как правило, автоматическими средствами контроля. Контроль партии продукции, или периодический контроль, проверка единиц продукции и технологических процессов при установившемся производстве и стабильных технологических процессах.

Различают контроль по *количественному* и *качественному* признаку, который определяет степень пригодности изделия для использования.

При контроле по количественному признаку определяются конкретные числовые значения важнейших параметров изделий. Очевидно, при контроле некоторого числа однотипных изделий замеряемые (контролируемые) значения одних и тех же параметров будут меняться. Причем эти изменения могут носить как систематический, так и случайный характер. При систематических изменениях контролируемых параметров можно определить причины их появления и путем воздействия на технологический процесс устранить такого рода отклонения. При рассмотрении пессимистических изменений контролируемых параметров можно определить причины их появления и путем воздействия на технологический процесс построения такого рода отклонения.

При контроле по качественному признаку определяют, укладывается ли контролируемый параметр в заданные допуски, и, если это обеспечивается, изделие считается годным. В противном случае изделие считается бракованным.

Сравнивая рассмотренные два вида приемочного контроля, следует сказать, что если контроль по качественному признаку значительно проще и экономичнее, то контроль по количественному признаку в ряде случаев позволяет выявить причину появления брака и создать условия для воздействия на технологический процесс.

Выделение объектов контроля и распределения функций между исполнителями зависит от конкретных условий производства и характера продукции. Для этого в организациях могут разрабатываться типовые схемы основных операций контроля с указанием их исполнителей. В этих плановых схемах для каждого цеха из технологического процесса выделена типовая операция технологического контроля и закреплена за непосредственными исполнителями.

При этом определяются и средства контроля. Средства контроля – это техническое устройство, вещества и материалы для проведения контроля. Современные средства контроля во многих случаях автоматизированы. Автоматическое средство контроля осуществляет контрольную операцию без участия человека: получение информации о контролируемых признаках объекта контроля, сопоставление с установленными значениями и выдача решения о соответствии контролируемых признаков заданным требованиям.

При выборе средств контроля большое значение имеет обоснование требований к их точности. Систематическая погрешность должна быть в 2,5–3 раза меньше значения контролируемого параметра.

Особое место в системе контроля качества занимает статистический метод контроля, который находит широкое применение как в приемочном, так и в текущем контроле. Однако если в применяемом

контроле фиксируется лишь брак в изготовленной партии, то использование статистических методов при текущем контроле позволяет предсказывать появление брака, а также определяет устойчивость технологического процесса. Данный вид контроля целесообразно проводить непосредственно в организации массового и крупносерийного производства. Для внедрения статистического текущего контроля необходимо решить ряд задач (рис. 3.13).

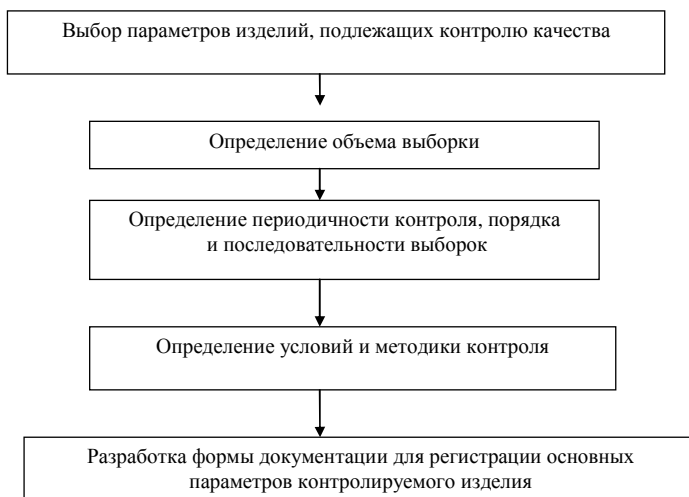


Рис. 3.13. Этапы внедрения статистического контроля качества

Как уже отмечалось, контроль качества – обязательная функция системы управления качеством. От правильной организации и функционирования системы контроля качества во многом зависит эффективность действующей на предприятии системы управления качеством труда и продукции. Система контроля – это совокупность средств контроля, исполнителей и определенных объектов контроля, взаимодействующих по правилам, установленным соответствующей документацией.

Система контроля включает:

- 1) объекты контроля в зависимости от стадии контроля (рис. 3.14);
- 2) контрольные операции и их последовательность;
- 3) правила, методы и средства контроля;
- 4) средства механизации и автоматизации контроля;
- 5) документацию;
- 6) исполнителей соответствующей квалификации.



Рис. 3.14. Стадии и объекты системы контроля качества

Система контроля должна обеспечивать соответствие:

- проектно-конструкторских разработок требованиям современного технического уровня, потребителя и внешнего рынка;
- процесса изготовления продукции показателям качества, заложенным при проектировании;
- уровнем качества изготавливаемой продукции требованиям стандартов и технических регламентов;
- качества технического обслуживания и ремонта техники требованиям нормативно-технической документации;
- качества труда исполнителей установленным требованиям.

Организация системы контроля должна базироваться на следующих принципиальных положениях:

1. Система контроля является неотъемлемой частью производственного процесса.

2. Система технического контроля разрабатывается на основе системного подхода, то есть на применении взаимосвязанных между собой научных, технических, экономических и организационных мер, охватывающих все этапы создания, производства и эксплуатации продукции и направленных на высокое качество продукции.

3. Система контроля качества должна исключить возможность получения и повторения производственного брака.

4. Требования нормативно-технической документации должны безоговорочно выполняться всеми работниками предприятия.

5. Эффективность системы контроля должна обеспечиваться постоянно действующей на предприятии системой поощрения за высокие показатели качества работы и применением мер наказания нарушителей установленных норм качества труда.

Для обеспечения функционирования системы контроля на предприятии создается специальная служба – отдел технического контроля (ОТК) или управление технического контроля (УТК), главными задачами которых выступают предотвращение выпуска продукции, не соответствующей требованиям нормативно-технической документации, укрепление производственной дисциплины и повышение ответственности всех звеньев производства за качество выпускаемой продукции.

В обязанности службы технического контроля входит:

1) обеспечение развития и совершенствования системы контроля путем систематического анализа эффективности ее внедрения прогрессивных методов контроля и оценки качества продукции;

2) входной, операционный и приемочный контроль готовой продукции и другие контрольные операции, предусмотренные утвержденным технологическим процессом;

3) выборочные проверки, не утвержденные техническим процессом, но необходимые для обеспечения выпуска продукции, соответствующей требованиям нормативно-технической документации;

4) выборочный контроль соблюдения технологической дисциплины;

5) учет презентаций и составление отчета о качестве продукции;

6) оформление документации на принятую продукцию и для предъявления претензий поставщикам по результатам входного контроля;

7) участие в работах по подготовке продукции к сертификации и контроль за соблюдением условий сертификации в процессе производства;

8) периодический выборочный контроль в цехах, на участках, в бригадах, а также продукция, изготовленная работниками, переведенными на самоконтроль;

9) контроль за изоляцией брака и соответствующей маркировкой забракованной продукции.

Обычно в состав службы технического контроля производственных организаций входят три структурных подразделения (рис. 3.15).

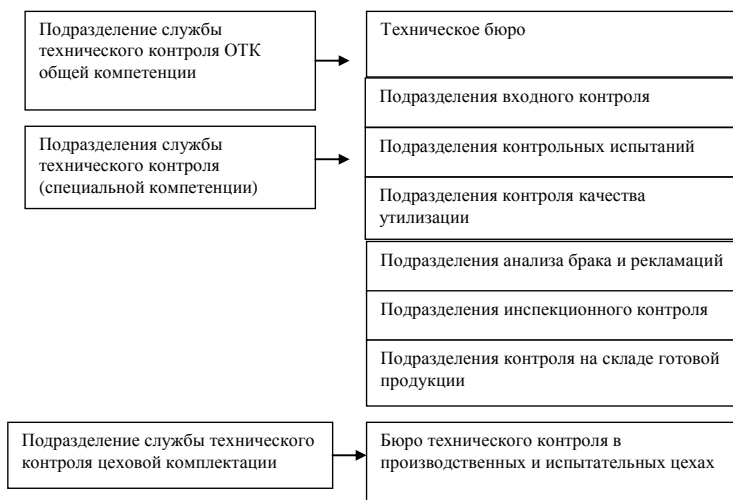


Рис. 3.15. Типовые структурные подразделения службы технического контроля

Под структурным подразделением понимают бюро, сектор, лабораторию, группу из двух или нескольких исполнителей либо отдельные исполнители, полностью выполняющие одну или несколько функций, возложенных на службы технического контроля.

Подразделение общей компетенции занимается вопросами контроля всего производства данного предприятия. На крупных предприятиях это техническое бюро, на средних – группа службы технического контроля, на малых – специалист общей компетенции, исполняющий обязанности (функции) технического бюро и технического контроля.

Подразделение специальной (функциональной) компетенции занимается какой-либо функцией контроля для всего производства предприятия (например, бюро входного контроля, группа анализа брака и рекламации).

Подразделение цеховой компетенции занимается всеми вопросами контроля в одном конкретном цехе. Отдел технического контроля функционирует на предприятии в тесном взаимодействии с другими его подразделениями и службами. Лаборатория предприятия по требованию службы технического контроля проводит испытания и дополнительные исследования продукции, необходимые для разработки и внедрения новых методов контроля и повышения качества продукции, осуществляет проверку, регулирование и ремонт средств измерений.

Отделы главного механика, главного энергетика совместно со службой технического контроля проводят проверку точности и стабильности технологического оборудования. Служба материально-технического снаб-

жения должна своевременно извещать службу технического контроля о поступившей на предприятие продукции и предоставлять сопроводительную документацию. Обычная служба технического контроля передает в отдел труда и заработной платы и в бухгалтерию предприятия документацию о браке, качестве работы различных подразделений предприятия для учета потерь от брака, о взыскании ущерба с виновных за выпуск брака и премировании работников за высокое качество труда.

Современный контроль качества представляет собой сложный процесс, охватывающий всю организационную систему, без успешного функционирования которой нельзя эффективно решать проблемы качества.

### **Контрольные вопросы**

1. Какова классификация методов управления качеством?
2. Каковы особенности применения организационных методов управления качеством?
3. Каковы особенности применения социально-психологических методов управления качеством?
4. Каковы особенности экономических методов управления качеством?
5. Каковы особенности организационно-технологических методов управления качеством?
6. Какова роль «человеческого фактора» управления качеством?
7. Какие вы знаете виды социально-психологических методов, применяемых в управлении качеством?
8. Каковы формы мотивации высококачественного труда?
9. Что понимается под оптимизацией контроля качества, с какой целью она проводится? Обоснуйте направления оптимизации, которые, на ваш взгляд, наиболее перспективны на крупных предприятиях, в малом и среднем бизнесе.
10. В чем возникает необходимость использования в производстве статистических методов контроля качества? Что понимается под объемом партии и объемом выборки, каким образом указанные характеристики статистического контроля связаны между собой?
11. Какой инструмент контроля качества позволяет произвести сбор данных, их упорядочение и наглядное представление для облегчения дальнейшего использования? Приведите примеры использования такого инструмента для повышения качества образовательных услуг, сформулируйте последовательность по его реализации при управлении качеством.
12. С какой целью производится построение гистограмм? Произведите построение гистограммы за определенный промежуток времени для некоторой случайной величины (количество пропусков занятий,



опозданий студентов, неудовлетворительных экзаменационных оценок) и сформулируйте выводы.

13. Назовите основные цели стратификации. Разделите по группам причины брака при производстве мебели. Каким образом знание этих групп позволяет повысить качество?

14. Каковы цели построения диаграммы разброса?

15. На какие вопросы в области управления качеством помогает найти ответ диаграмма Паретто? Постройте диаграмму Паретто по причинам неудовлетворённости работой городского автотранспорта и сделайте соответствующие выводы.

16. Перечислите состав и содержание этапов построения диаграммы Исикавы. Для решения каких задач в области управления качеством имеет смысл ее строить? Приведите пример построения диаграммы по данным отчета по производственной практике и объясните причинно-следственные связи.

17. Что собой представляет контрольная карта? Приведите конкретный пример последовательности построения такой карты. Назовите управленческие решения, которые она помогает принять на производстве.

18. Какие бывают виды контроля качества?

19. Какие виды контролируемого параметра при контроле качества вы знаете?

20. Каковы этапы внедрения статистического контроля качества?

21. Назовите основные структурные подразделения службы технического контроля.

22. Каковы обязанности службы технического контроля?

23. Каковы особенности организации технического контроля на крупных, средних и малых предприятиях?

## Тема 4. СТАНДАРТИЗАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ

### 4.1. Понятие стандартизации. Цели стандартизации

Деятельность в области стандартизации в современном мире направлена на выполнение трех социально-экономических функций:

- упорядочение объектов (продукции, работ, услуг), создаваемых в процессе научно-технического и творческого труда человека;
- установление в нормативных документах по стандартизации оптимальных организационно-технических, общетехнических, технических и натуральных технико-экономических норм и требований;
- правоприменение, т.е. использование и соблюдение оптимальных норм и требований, установленных в нормативных документах по стандартизации.

В соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» основополагающими документами, в соответствии с которыми осуществляется деятельность в области управления качеством, являются технический регламент и стандарт.

**Технический регламент (ТР)** – документ, который принят международным договором РФ, ратифицированным в установленном порядке: законодательством РФ или межправительственным соглашением РФ, федеральным законом, указом Президента РФ, постановлением Правительства РФ, нормативно-правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию. ТР устанавливает **обязательные** для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, сооружениям или к связанным с требованиями к продукции и процессам проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

**Стандарт** – документ, в котором в целях добровольного и многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов ЖЦ продукции. В зависимости от вида продукции к процессам ЖЦ могут быть отнесены: процессы проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

Нормативно-техническую базу современных систем управления качеством составляют стандарты на промышленную продукцию, услуги, методы испытаний, неразрушающего контроля, условия хранения, транспортирования, утилизации и др. Стандарт также может содержать правила и методы исследований (испытаний) и измерений, правила от-

бора, образцов, требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения. В зависимости от содержания различают стандарты на:

- технические условия;
- технические требования;
- характеристики;
- методы и процессы;
- термины и обозначения;
- документацию.

Законом определены следующие виды стандартов: национальный (государственный), международный, региональный и стандарт иностранного государства.

**Национальный стандарт** – стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации (Росстандарт).

**Международный стандарт** – стандарт, принятый международной организацией.

**Региональный стандарт** – стандарт, принятый региональной организацией по стандартизации, членами (участниками) которой являются национальные органы (организации) по стандартизации государств, входящих в один географический регион мира и (или) группу стран, находящихся в соответствии с международными договорами в процессе экономической интеграции.

**Стандарт иностранного государства** – стандарт, принятый национальным (компетентным) органом (организацией) по стандартизации иностранного государства.

**Стандартизация** – деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного и многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции, а также повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг. Работы по стандартизации в России осуществляются на основе принятого Федерального закона «О техническом регулировании».

Основными целями стандартизации являются:

- повышение уровня безопасности жизни или здоровья граждан, животных, растений, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- обеспечение научно-технического прогресса, повышение качества и конкурентоспособности продукции, работ и услуг, реализуемых на внутреннем и внешнем рынках;
- обеспечение единства измерений, сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных, технической, информационной совместимости и взаимозаменяемости продукции, рационального использования ресурсов;
- содействие взаимопроникновению технологий, знаний и опыта, накопленных в различных отраслях экономики (рис. 4.1).

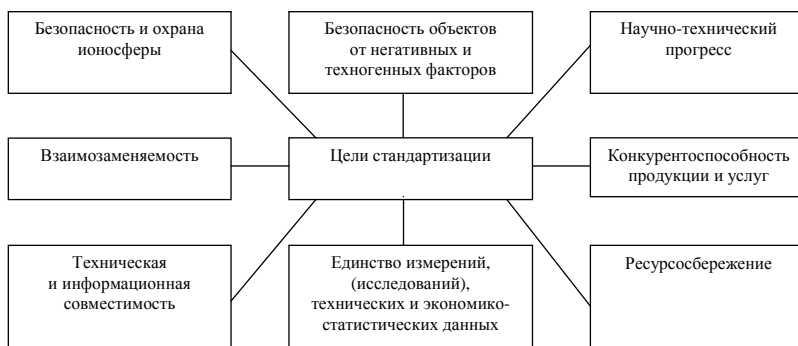


Рис. 4.1. Цели стандартизации

Деятельность в области стандартизации осуществляется в соответствии с нормативными документами. К ним относятся: национальный стандарт, правила, нормы и рекомендации по стандартизации, общественные классификаторы и др. Перечисленные документы являются составной частью национальной системы стандартизации.

В нашей стране национальный орган по стандартизации образован 15 сентября 1925 г. Его первое название – Комитет по стандартизации. В 1991 г. Указом Президента Российской Федерации Госстандарт РСФСР определен правопреемником Госстандарта СССР в области стандартизации, метрологии и сертификации на территории Российской Федерации.

В 1998 г. образован государственный комитет Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт России).

В 2004 г. на базе Госстандарта России создана Федеральная служба по техническому регулированию и метрологии, в том же году она была преобразована в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование). В 2010 г. краткое наименование Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Ростехрегулирование» заменено на «Росстандарт», структура которого представлена на рис. 4.2.

Основные задачи Росстандарта:

- реализация функций национального органа стандартизации;
- осуществление работ по аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров);
- осуществление государственного надзора (контроля) за соблюдением требований технических регламентов и обязательных требований стандартов;
- создание и ведение федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов и единой информационной системы по техническому регулированию;

- осуществление организационно-методического руководства по ведению федеральной системы каталогизации продукции для федеральных государственных служб;
- организация проведения работ по учету случаев причинения вреда вследствие нарушения требований технических регламентов;
- организационно-методическое обеспечение проведения конкурса на соискание Премии Правительства Российской Федерации в области качества и других конкурсов в области качества;
- оказание государственных услуг в сфере стандартизации, технического регулирования и метрологии.

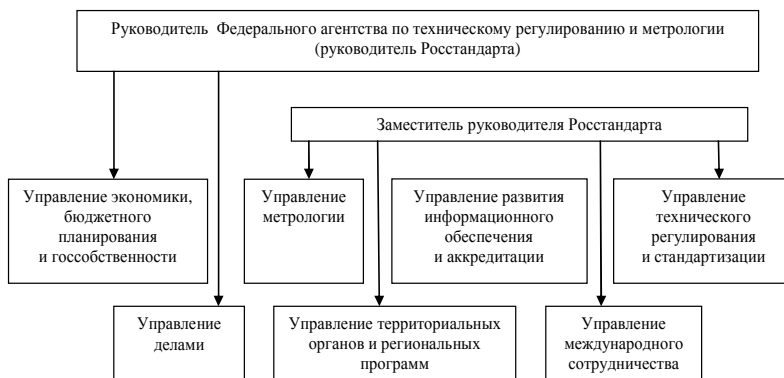


Рис. 4.2. Структура Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта)

Росстандарт осуществляет свою деятельность непосредственно через свои территориальные органы и через подведомственные организации. Он формирует программу по разработке национальных стандартов, а также устанавливает порядок создания и функционирования технических комитетов по стандартизации.

Организационно-функциональную структуру национальной системы стандартизации составляют:

- национальный орган по стандартизации;
- научно-исследовательские организации по стандартизации;
- технические комитеты по стандартизации;
- разработчики стандартов.

Фонд документов национальной системы стандартизации включает: межгосударственные, государственные и национальные стандарты, нормы и рекомендации в области стандартизации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.

В рамках фонда документов национальной системы стандартизации сформировались общетехнические системы стандартов, система

безопасности труда, система стандартов безопасности при чрезвычайных ситуациях, система стандартизации оборонной продукции и др.

Постановление Госстандарта РФ от 30 января 2004 г. № 4 «О национальных стандартах Российской Федерации» признало национальными стандартами действующие государственные и межгосударственные стандарты, введенные в действие до 1 июля 2003 г. для применения в РФ. В соответствии с этим постановлением до вступления в силу вновь разработанных правил, норм и рекомендаций по стандартизации признано целесообразным сохранить для действующих государственных и межгосударственных стандартов и разрабатываемых национальных стандартов условные обозначения «ГОСТ» и «ГОСТ Р».

## **4.2. Концепция развития системы стандартизации**

Действующая государственная система стандартизации не позволяла в полной мере обеспечить необходимые темпы промышленного роста и повышение конкурентоспособности российской экономики. Распоряжением Правительства РФ от 28 февраля 2006 г. № 266-р принята Концепция развития национальной системы стандартизации. Концепция подготовлена с учетом международных документов в области стандартизации, соответствует Конституции РФ, федеральным законам, иным нормативным документам и правовым актам РФ. Она содержит обоснованные цели, задачи и направления развития национальной системы стандартизации. Реализация Концепции должна осуществляться на основе комплексного выбора приоритетов в соответствии с намеченными стратегическими целями, принципами, задачами и направлениями развития национальной системы стандартизации.

Концепция предусматривает, что существовавшая длительное время система государственной стандартизации должна быть заменена на национальную систему стандартизации, соответствующую требованиям экономического развития страны. В условиях глобализации экономических отношений новая система призвана обеспечить баланс интересов государства, хозяйствующих субъектов, общественных организаций и потребителей, повысить конкурентоспособность российской экономики, создать условия для развития предпринимательства на основе повышения качества товаров, работ, услуг.

Стандартизация является ключевым фактором поддержки государственной социально-экономической политики, способствует развитию добросовестной конкуренции, использованию инноваций, снижению технических барьеров в торговле, повышению уровня безопасности жизни, здоровья и имущества граждан, обеспечивает охрану интересов потребителей, окружающей среды, экологии всех видов ресурсов.

Стандартизация в качестве одного из элементов технического регулирования призвана способствовать экономическому развитию страны. При этом роль и принципы стандартизации в условиях реформирования рос-

сийской экономики должны быть адекватны происходящим переменам и соответствовать международной практике.

Законодательную и нормативную базу национальной системы стандартизации составляют:

- Конституция РФ, которая относит стандарты к вопросам исключительного ведения органов РФ;
- Федеральный закон «О техническом регулировании», определивший правовые основы стандартизации в РФ, участников работ по стандартизации, правила разработки и добровольности применения стандартов;
- нормативно-правовые акты Правительства РФ по вопросам стандартизации;
- основополагающие стандарты национальной системы стандартизации.

РФ является членом ИСО (международной организации по стандартизации), МЭК (Международной электротехнической комиссии), участвует в деятельности региональных организаций по стандартизации, что способствует принятию международных стандартов в качестве основы соответствующих национальных стандартов. Действующие национальные и международные стандарты могут использоваться при разработке технических регламентов.

В стране принято более двух десятков технических регламентов в различных областях производства, на соответствие которым производится сертификация продукции, в том числе:

- Технический регламент «О безопасности объектов газораспределения и газопотребления»;
- Технический регламент «О безопасности объектов морского транспорта»;
- Технический регламент «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта»;
- Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений»;
- Технический регламент «О безопасности лифтов»;
- Технический регламент «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков»;
- «Технический регламент на основную продукцию»;
- «Технический регламент на масложировую продукцию»;
- «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» и др.

Полный перечень принятых в стране технических регламентов постоянно обновляется на официальном сайте Росстандарта (<http://www.gost.ru>).

Практика показывает, что качество разработки национальных стандартов, уровень их гармонизации с международными стандартами являются недостаточными. Темпы обновления и актуализации фонда документов национальной системы стандартизации должны постоянно возрастать. Для поддержания этого фонда на приемлемом уровне необходимо ежегодно обновлять не менее 10% его объема, т.е. тысячи стандартов.

В основу стратегии развития национальной системы стандартизации положены принципы, апробированные отечественной и зарубежной практикой:

- добровольность применения национальных стандартов и обязательность их соблюдения;
- максимальный учет законных интересов заинтересованных лиц при разработке стандартов;
- обеспечение преемственности работ по стандартизации в РФ;
- недопустимость создания препятствий для производства и обращения продукции, выполнения работ и оказания услуг в большей степени, чем это необходимо для выполнения целей стандартизации;
- обеспечение условий для единообразного применения национальных стандартов;
- обоснованность и открытость процессов разработки национальных стандартов;
- обеспечение доступности национальных стандартов и информации о них для пользователей;
- однозначность понимания всеми заинтересованными сторонами требований, включаемых в национальные стандарты;
- прогрессивность и оптимальность требований национальных стандартов;
- недопустимость установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам.

В соответствии с указанными принципами для эффективного развития национальной системы стандартизации и достижения стратегических целей необходимо решить следующие задачи:

- сформировать механизмы использования национальных стандартов в государственных интересах РФ, в том числе для выполнения международных обязательств и поддержки социально-экономической политики государства;
- обеспечить при разработке национальных стандартов баланс интересов государства, хозяйствующих субъектов, общественных организаций и потребителей;
- сформировать экономические механизмы, обеспечивающие привлечение всех заинтересованных сторон к работам по стандартизации и их финансированию;
- обеспечить эффективное применение методов и средств стандартизации для содействия успешному развитию секторов российской экономики с высоким потенциалом развития, а также для повышения качества и конкурентоспособности российской продукции, работ и услуг;
- оптимизировать процедуру разработки и принятия национальных стандартов с использованием международного опыта;
- усилить роль РФ и повысить ее авторитет в международной (региональной) стандартизации;



– повысить уровень гармонизации национальных и международных стандартов.

Развитие национальной системы стандартизации предполагает активизацию сотрудничества с ведущими экономическими странами. В начале мая 2011 г. в г. Вашингтон (США) состоялось подписание Меморандума о взаимопонимании по сотрудничеству в области стандартизации между Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (РФ) и Американским национальным институтом стандартизации (ANSI) (США).

Концепцией национальной системы стандартизации определены следующие направления развития:

- совершенствование законодательных основ национальной системы стандартизации;
- усиление роли национальной стандартизации в решении государственных задач и роли государства в развитии стандартизации;
- развитие организационно-функциональной структуры национальной системы стандартизации;
- развитие экономических основ стандартизации;
- развитие фонда документов национальной системы стандартизации и информационного обеспечения в области стандартизации;
- совершенствование взаимодействия с международными и региональными организациями по стандартизации;
- развитие работ по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров по стандартизации.

Развитие системы стандартизации предполагает создание необходимых условий для использования стандартов на предприятиях страны, повышения общей культуры производства, неукоснительного соблюдения требований стандартов. Лишь при таком условии возможно обеспечение высокого качества выпускаемой продукции.

Ключевая роль в создании условий для разработки и применения национальных стандартов, направленных на обеспечение национальных интересов РФ, выполнение ее международных обязательств отводится Правительству РФ. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии осуществляет функции по разработке механизмов участия заинтересованных сторон в формировании общей политики в области стандартизации и обеспечению координации деятельности разработчиков стандартов. Разработка национальных стандартов должна соответствовать задачам социально-экономического развития страны и осуществляться за счет средств федерального бюджета.

### **4.3. Международные стандарты в области менеджмента качества**

В ряде стран национальные стандарты по управлению качеством существуют уже с середины 70-х годов. В первую очередь они разрабатыва-

лись и применялись в целях обеспечения качества на этапах проектирования и производства в важнейших отраслях промышленности: ядерная энергетика, авиация, космонавтика, производство военной техники и др.

В Великобритании, например, начиная с середины 70-х годов, все отрасли государственного сектора экономики разработали требования по обеспечению качества, которые были изложены в стандарте BS «5750 «Системы обеспечения качества, ч. 1, 2, 3». Эти требования сводились к тому, что поставщики обязаны разрабатывать эффективную и экономически выгодную систему обеспечения качества, выпускать документацию на нее и способствовать ее функционированию. Стандарт применялся в целях обеспечения качества на этапах проектирования и создания атомных электростанций, установок для добычи нефти и газа в районе шельфа, общественных и производственных зданий и др.

С целью разработки единообразного подхода к решению вопросов управления качеством, устранения различий и гармонизации требований на международном уровне был создан ИСО ТК 176 «Управление качеством и обеспечение качества», в задачу которого входила стандартизация и гармонизация основополагающих принципов системы качества.

Опираясь на национальный опыт в области стандартизации и применения систем обеспечения качества, ИСО ТК/176 разработал и в 1987 г. опубликовал первые пять стандартов МН ИСО серии 9000. Кроме того, был разработан трехязычный словарь терминов и их определений в области обеспечения качества – МС ИСО 8402. Структура МС ИСО 900 приведена на рис. 4.3.

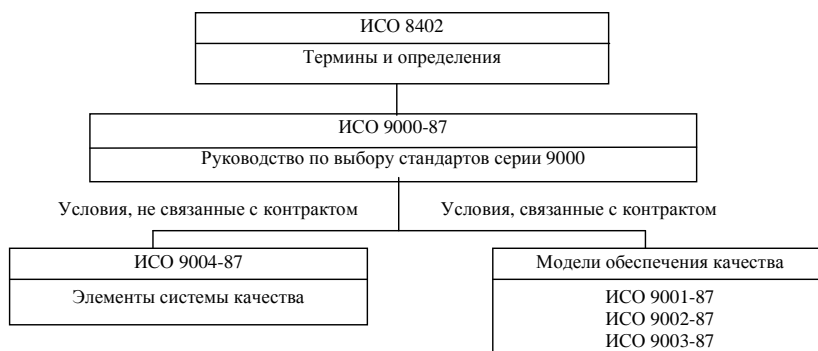


Рис. 4.3. Структура комплекса международных стандартов ИСО серии 9000

В МС ИСО серии 9000 установлены основные требования по созданию общих программ управления качеством в промышленности и сфере обслуживания (банковское дело, больницы, гостиницы, рестораны и т.п.).

При этом стандарт МС ИСО 9000 дает рекомендации по выбору той системы качества, которая интересует в зависимости от конкретных дейст-

вий. Например, критериями, которые должны учитываться при выборе той или иной системы, являются сложность процесса проектирования, завершенность проекта (по результатам испытаний или эксплуатации продукции), сложность производственного процесса, характеристики изделия, экономические факторы и др.

Кратко раскроем содержание МС ИСО серии 9000.

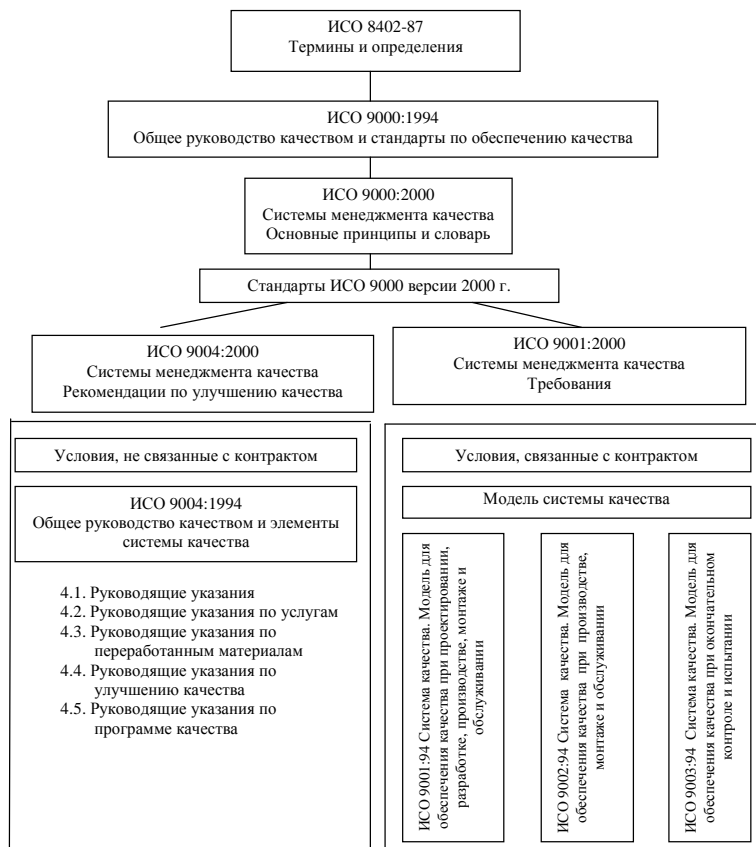


Рис. 4.4. Связь систем международных стандартов ИСО серии 9000 версии 2000 г. и версии 1994 г.

МС ИСО 9000. «Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. Руководящие указания по выбору и применению».

Стандарт имеет сводную часть, определение ключевых терминов, а также дает толкование договорных и недоговорных условий, типов стандартов. Стандарт ИСО 9000 содержит основные принципы реализации по-

литики руководства и обеспечения качества. Он разъясняет взаимосвязь между различными понятиями в области качества и определяет правила использования трех моделей, приведенных в ИСО 9001, ИСО 9002 и ИСО 9003. Стандарт содержит новое понятие представления заказчику доказательств того, что система качества и продукция поставщика (изготовителя) соответствуют установленным требованиям.

МС ИСО 9001. «Системы качества. Модель для обеспечения качества при проектировании и (или) разработке, производстве, монтаже и обслуживании».

Стандарт оговаривает требования в отношении системы качества, которые применяются, если контракт, заключенный между сторонами, обязывает, чтобы была продемонстрирована способность поставщика разрабатывать и поставлять продукцию. Эта модель наиболее жесткая для поставщика.

МС ИСО 9002. «Системы качества. Модель для обеспечения качества при производстве и монтаже».

Стандарт устанавливает требования к качеству, которые могут применяться, если по контракту, заключенному между двумя сторонами, поставщик должен продемонстрировать свою способность осуществлять надзор за технологическими процессами, являющимися решающими для приемки конечного продукта. Эта модель является промежуточной по уровню требований.

МС ИСО 9003. «Системы качества. Модель для обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях».

Стандарт оговаривает требования системы качества, которые применяются, если по контракту, заключенному между двумя сторонами, поставщик должен продемонстрировать способность осуществлять контроль и окончательные испытания для решения вопроса о приемке конечного продукта. Эта модель наименее жесткая для поставщика.

МС ИСО 9004. «Общее руководство качеством и элементы системы качества. Руководящие указания».

В стандарте рассматриваются все элементы системы качества. Изготовитель должен получить полное представление о работе предприятия, для того чтобы иметь возможность выбрать соответствующие элементы для каждого этапа производственной деятельности. Задача состоит в сокращении затрат на реализацию проекта обеспечения качества при одновременном повышении экономического эффекта.

Особенностями предлагаемых стандартами ИСО моделей системы качества являются предупреждение дефектов продукции на этапах ее разработки и изготовления, а также ориентация систем качества на требования потребителя.

Такой подход достаточно широк, чтобы отвечать различным возможным требованиям, выставляемым при заключении контракта в отношении представления доказательств клиенту.

Как видно из названий стандартов ИСО серии 9000, все предприятия, внедряющие системы качества, могут включать в нее все этапы жизненного цикла продукции, начиная от проектирования (разработки) и кончая ее эксплуатацией (МС ИСО 9001), либо только часть из них, например, контроль качества конечной продукции (МС ИСО 9003).

Наиболее полной системой качества считается система, рекомендуемая МС ИСО 9001, которая охватывает все стадии жизненного цикла продукции.

Данная версия не была свободна от принципиальных недостатков. Так, Дж. Джуран, оценивая ее, писал: «В стандартах ИСО серии 9000:87 нет ничего в отношении непрерывного улучшения качества, удовлетворения потребителя или участия служащих. Во многих случаях формальное выполнение требований этой версии системы стандартов может не способствовать, а даже препятствовать эффективной деятельности по улучшению качества, прежде всего вследствие своей механистичности».

Принятый в РФ комплекс МС ИСО 9000 версии 1994 г. формально действовал до 2003 г. Однако в 2000 г. в международную практику стали внедряться стандарты JSO 9000 новой версии, которые были применимы ко всем категориям продукции, для всех форм взаимоотношений предприятий с поставщиками. В нашей стране стандарты этой версии стали действовать годом позже, в 2001 г. В стандарте ГОСТ Р ИСО 9000-2001 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» содержались основы СМК (справочный раздел) и понятия, термины и определения (нормативный раздел). В отличие от стандартов версии 1994 г. вместо понятия «система качества» впервые введено понятие «система менеджмента качества (СМК)» – система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству. По существу в МС ИСО 9000 версии 2000 г. был сделан первый шаг в направлении создания интегрированной системы управления организацией. На рисунке 4.4. показана связь МС ИСО 9000 версии 2000 г. и версии 1994 г.

Главным национальным стандартом в области качества стал ГОСТ Р ИСО 9001-2001 «Системы менеджмента качества. Требования». Основные разделы этого стандарта:

- требования к системе менеджмента качества;
- ответственность руководства;
- менеджмент ресурсов;
- процессы ЖЦ продукции;
- измерение, анализ и улучшение.

Стандарт определяет требования к СМК в рамках общей системы управления организацией, которая наряду с СМК включает и другие системы управления. Отличительной особенностью стандарта стала ориентация на процессное управление, которое должно охватывать все области и сферы деятельности организации и обуславливать проведение ана-

лиза и постоянного совершенствования всех процессов. В стандарте акцентировано внимание на необходимость интеграции СМК с системами общего менеджмента и экологического менеджмента (ИСО серии 14000).

Исходя из потребностей организации, руководству следует определить документацию, необходимую для разработки, внедрения, поддержания в рабочем состоянии и эффективного выполнения процессов СМК. Характер и система документированности должны отвечать контрактным, законодательным и другим обязательным требованиям, потребностям и ожиданиям потребителей и других заинтересованных сторон.

Для успешного руководства организацией в области качества необходимо использовать основанные на концепции TQM эффективные методы и средства управления, проверенные на практике принципы менеджмента качества. Принципы менеджмента качества должны носить достаточно общий, универсальный характер, быть применимы практически для всех видов продукции.

В МС ИСО 9000 версии 2000 г. сформулированы восемь принципов менеджмента качества:

- 1) ориентация на потребителя;
- 2) лидерство руководителя;
- 3) вовлечение персонала;
- 4) процессный подход;
- 5) системный подход к управлению;
- 6) постоянное улучшение;
- 7) принятие решений, основанных на фактах;
- 8) взаимовыгодные отношения с поставщиками.

В стандарте исходят из того, что последовательное соблюдение таких принципов обеспечивает необходимые предпосылки постоянного роста качества продукции, повышения ее конкурентоспособности на рынке, экономической стабильности организации. Реализуя в своей повседневной деятельности эти принципы, высшее руководство и все сотрудники имеют возможность последовательно улучшать работу организации. Изучение перечисленных принципов и приобретение навыков их использования в повседневной деятельности – необходимое условие для подготовки квалифицированных менеджеров.

В соответствии с приведенным в МС ИСО 9000 версии 2000 г. принципом постоянного улучшения стандарты этой серии периодически пересматриваются. В 2005 г. вышел и начал использоваться в международной практике стандарт ИСО 9000 версии 2005 г. «Система менеджмента качества. Основные положения и словарь», который заменил собой аналогичный стандарт версии 2000 г. Принципиальных изменений новый стандарт не содержит. В конце 2008 г. в стране взамен ГОСТ Р ИСО 9000-2001 под тем же названием официально введен новый стандарт – ГОСТ Р ИСО 9000-2008, который полностью идентичен указанному выше МС версии 2005 г.

В 2009 г. в международной практике начал действовать стандарт ИСО 9004:2009 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества». В стандарте обобщен опыт восьмилетней реализации в мировой практике предшествующего стандарта. В отличие от предыдущих версий стандарт содержит рекомендации, как управлять организацией, направленной на усиление развития, а не как построить СМК. Стандарт не предназначен для использования в качестве руководства по сертификации, нормативного или договорного использования. МС ИСО 9001:2008 и ИСО 9004:2009 дополняют друг друга, но могут использоваться самостоятельно. В 2010 г. взамен прекратившего действовать ГОСТ Р ИСО 9004:2001 в стране был введен в действие стандарт ГОСТ Р ИСО 9004:2009.

Еще один новый стандарт ИСО 19011:2000 (Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и окружающей среды) разработан по помощи аудиторам, проводящим оценку систем качества.

В заключение необходимо отметить, что, несмотря на рекомендательный характер стандартов, их несоблюдение, как правило, резко снижает конкурентоспособность продукта труда и ограничивает сферу его реализации либо исключает ее полностью. Усиление роли и значения стандартизации связано с широким распространением и развитием сертификации. Поэтому для успешной коммерческой деятельности товаропроизводителям следует изучать и применять стандарты в своей повседневной практике.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие виды стандартов используются при управлении качеством? В чем принципиальное отличие стандартов от регламентов? Найдите в Интернете 3–5 введенных в действие регламентов, назовите признаки, которые их объединяют.
2. Каким образом цели стандартизации сочетаются с необходимостью обеспечения качества и конкурентоспособности продукции?
3. Как называется орган по стандартизации? Изобразите схему организационно-функциональной структуры национальной системы стандартизации.
4. Какие документы составляют законодательную и нормативную базу национальной системы стандартизации в стране? Какой орган определяет участников работ по стандартизации, правила разработки и применения стандартов?
5. Какие принципы были положены в основу стратегии развития национальной системы стандартизации? Как вы понимаете добровольный характер применения национальных стандартов?
6. Какие направления развития определены Концепцией национальной системы стандартизации? Раскройте значение национальной

системы стандартизации в решении государственных задач по повышению качества и конкурентоспособности продукции.

7. Укажите основные этапы развития МС ИСО серии 9000? Каковы отличительные особенности стандартов версии 2000 г. от стандартов предыдущей версии?

8. Какие стандарты МС ИСО 9000 действуют в нашей стране в настоящее время? В чем состоит наибольшее существенное изменение МС ИСО 9004 версии 2009 г.?

9. Какие стандарты на системы менеджмента, кроме стандартов ИСО 9000, вы знаете? На какие системы менеджмента распространяются стандарты ИСО серии 14000 и 19000 и в чем прослеживается их связь со стандартами ИСО серии 9000?

10. Известны ли вам стандарты на системы менеджмента качества образовательных услуг, когда они появились в нашей стране? Каковы назначение таких стандартов и их необходимость для развития образования в нашей стране?



## Тема 5. СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ И СИСТЕМ КАЧЕСТВА

### 5.1. Сущность сертификации и ее нормативно-методическая база

Одной из известных и широко распространенных форм подтверждения соответствия является **сертификация**, которая определяется ФЗ «О техническом регулировании» как форма, осуществляемая органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Под **сертификацией соответствия** понимают действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, система или услуга соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу.

**Орган по сертификации** – это юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации.

При положительных итогах сертификации выдается сертификат соответствия на объект сертификации.

Сертификат соответствия – это документ, изданный в соответствии с правилами системы сертификации, указывающей, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу. Непосредственно работы по подтверждению соответствия и выдаче сертификата осуществляются в определенной системе сертификации, представляющей собой совокупность прав выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом.

В общем случае организационно структура системы сертификации помимо национального органа страны по сертификации представлена на рис. 5.1.

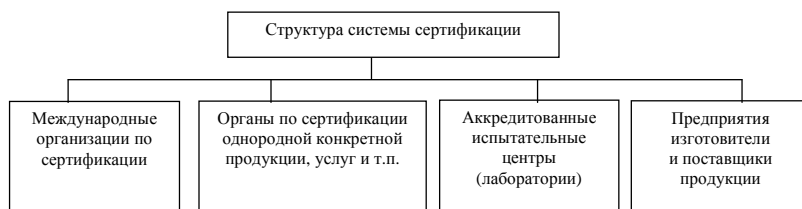


Рис. 5.1 Структура системы сертификации

При проведении сертификации участвующие стороны представляют, как правило, интересы изготовителей, поставщиков (первая сторона); покупателей, потребителей (вторая сторона); лиц или органов, признаваемых независимыми от участвующих в сертификации (третья сторона). Каждая из сторон сертификации должна обеспечивать соблюдение конфиденциальности информации, составляющей коммерческую тайну.

Основная первоначальная причина появления сертификации – повышение конкурентоспособности товара фирм с относительно невысоким имиджем с точки зрения качества на рынке сбыта. Такие фирмы начали использовать репутацию фирм, качеству которых верил потребитель, как фактор, обеспечивающий гарантированность качества их продукции. Это своего рода доказательная реклама качества продуктов фирм с относительно низким имиджем в области качества.

На рисунке 5.2 представлены основные проблемы гарантирования качества в условиях рынка потребителя. Следует указать, что многие из них существуют и в условиях экономики с централизованным планированием. Однако в условиях жесткой конкуренции приведенные проблемы особенно обостряются, определяя будущее организаций, выходящих на рынок сбыта со своей продукцией. Сертификация явилась средством, помогающим решать проблемы гарантирования качества.



Рис. 5.2. Проблемы гарантирования качества в условиях рынка потребителя

Деятельность по сертификации должна иметь правовую основу, четкие правила и нормативно-методическую базу. В настоящее время в нашей стране она регулируется следующими видами документов: зако-

ны РФ, подзаконные акты, указы президента и нормативные акты Правительства РФ. Основополагающими правовыми документами, регулирующими деятельность РФ в области сертификации, являются:

- ФЗ от 7 февраля 1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей»;
- ФЗ от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
- ФЗ от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

ФЗ «О защите прав потребителей» регулирует отношения, возникающие между потребителями и изготовителями, исполнителями, импортерами, продавцами при выполнении работ, оказании услуг и продаже товаров. Закон устанавливает права потребителей на приобретение товаров (работ, услуг) надлежащего качества и безопасных для жизни, здоровья, имущества потребителей и окружающей среды. Закон также устанавливает права на получение информации о товарах (работах, услугах) и об их изготовителях (исполнителях, продавцах), просвещение, государственную и общественную защиту их интересов, а также определяет механизм реализации этих прав.

ФЗ «О техническом регулировании» определяет права и обязанности участников, возникающие при:

- разработке, принятии, применении и использовании обязательных требований к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;
- разработке, принятии, применении и использовании на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;
- оценке соответствия продукции и процессов ее жизненного цикла требованиям соответствующих регламентов и стандартов.

ФЗ «Об обеспечении единства измерений» регулирует отношения, возникающие при выполнении измерений, установлении и соблюдении требований к ним, а также единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений. Закон регулирует отношения при применении стандартных образцов, средств и методик (методов) измерений при осуществлении деятельности по обеспечению единства измерений, предусмотренной законодательством РФ «Об обеспечении единства измерений», в том числе при выполнении работ и оказании услуг.

Подзаконные акты, которые направлены на решение социально-экономических задач по обеспечению качества продукции и предусматривают использование для этой цели обязательной сертификации, кон-

кретизируют положения законов РФ. Среди подзаконных актов правительства РФ в области сертификации можно указать:

– Постановление Правительства РФ от 1 декабря 2009 г. № 982 «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии»;

– Постановление Правительства РФ от 31 октября 2009 г. № 879 «Об утверждении положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации»;

– Постановление Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. № 163 ФЗ «Об аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), выполняющих работы по подтверждению соответствия»;

– Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2008 г. № 1037 «Об утверждении правил и методов исследований (испытаний) и измерений, в том числе правил отбора образцов, необходимых для применения и исполнения».

Нормативно-методическая база обязательной сертификации включает:

– совокупность нормативных документов, на соответствие требованиям которых согласно законодательству РФ проводится сертификация продукции и услуг: национальные стандарты, санитарные правила и нормы, строительные нормы и правила, а также другие документы, которые устанавливают обязательные требования к продукции;

– совокупность документов, устанавливающих методы проверки соблюдения этих требований;

– комплекс организационно-методических документов, определяющих правила и порядок проведения работ по сертификации (серия правил по сертификации и комментариев к ним).

Особенностью российской системы сертификации является наличие обязательной и добровольной форм подтверждения соответствия. Структура систем сертификации РФ и ее организационные принципы определены Федеральным законом РФ № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и документами, развивающими положения этого закона, в частности, «Правилами по проведению сертификации в Российской Федерации». В соответствии с этими документами система сертификации имеет структуру, в которой можно выделить пять уровней организаций, осуществляющих работы по сертификации (рис. 5.3):

I – Росстандарт.

II – центральный орган сертификации (ЦОС), управляющий системой, проводящий надзор за ее деятельностью и передающий право на проведение сертификации другим органам.

III – органы по сертификации продукции (ОСП).

IV – испытательные лаборатории (ИЛ).

V – изготовители (продавцы, исполнители).

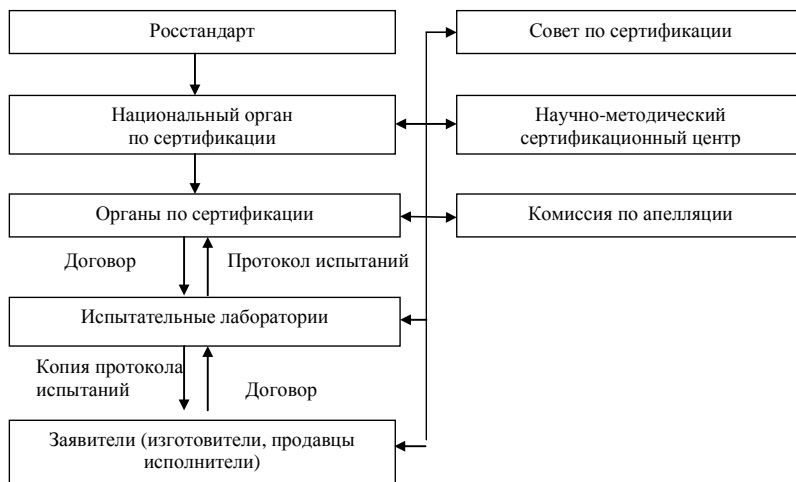


Рис. 5.3. Структура системы сертификации

Помимо перечисленных участников в структуру сертификации могут входить Совет по сертификации, Научно-методический сертификационный центр и комиссия по апелляциям.

Наиболее развитой и крупной национальной системой обязательной сертификации в РФ является Система сертификации ГОСТ Р, которая объединяет более тысячи ОСП и более двух тысяч испытательных лабораторий. Система сертификации ГОСТ Р охватывает виды продукции, которые подлежат обязательной сертификации в соответствии с Законом «О защите прав потребителей» и другими законодательными актами. Система сертификации ГОСТ Р имеет собственные формы сертификатов и знаков соответствия.

В настоящее время в РФ действуют также другие развитые системы обязательной сертификации, в том числе:

- система сертификации в области пожарной безопасности в РФ;
- система сертификации средств защиты информации по требованиям безопасности;
- система сертификации на федеральном железнодорожном транспорте и др.

Кроме систем обязательной сертификации в стране функционируют системы добровольной сертификации. Такие системы могут быть созданы одним или несколькими юридическими лицами, в том числе индивидуальными предпринимателями, которые устанавливают перечень объектов, подлежащих сертификации, а также характеристик, на соответствие которым осуществляется добровольная сертификация. Система добровольной серти-

фикации определяет участников данной системы и осуществляет свою деятельность и порядок оплаты по правилам, принятым самой системой.

На рисунке 5.4 показаны процессы управления, улучшения и гарантирования качества. С помощью непрерывных процессов управления качеством цикла PDCA, состоящего из последовательных фаз: P (Plan) – планирования (определение целей и задач, определение способов достижения целей), D (Do) – выполнения (обучение и подготовка кадров, проведение работ), C (Check) – проверки (определение и оценка результатов выполненных работ) и A (Activity) – действия (разработка и реализация управляющих воздействий) – производители добиваются непрерывного улучшения качества.

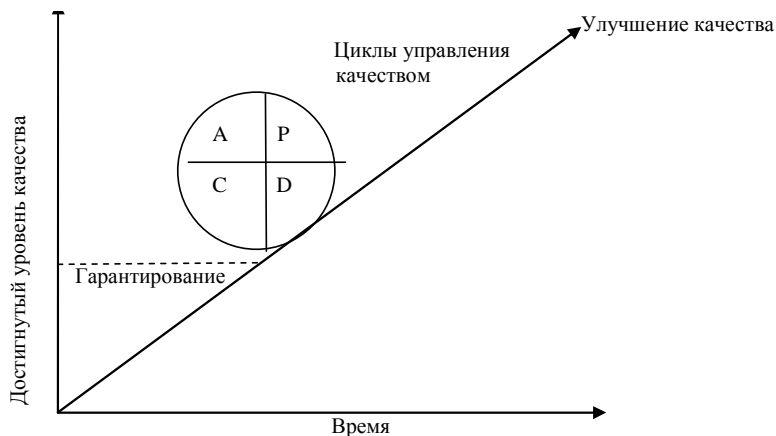


Рис. 5.4. Процессы управления, улучшения и гарантирования качества

Достигнутый фирмой уровень качества необходимо закрепить, обеспечив соответствующее гарантирование.

## 5.2. Основные принципы и формы подтверждения соответствия

Подтверждение соответствия регламентируемых объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров осуществляется на базе определенных ФЗ «О техническом регулировании» принципов:

– доступность информации о существующем порядке проведения подтверждения соответствия заинтересованными сторонами;

- правовое применение обязательного подтверждения соответствия к объектам на базе установленного перечня форм и схем подтверждения соответствия, указанных в соответствующем техническом регламенте;
- недопустимость подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией;
- проведение процедур добровольного подтверждения соответствия без какого-либо принуждения;
- стремление к уменьшению затрат заявителя (физического или юридического лица, по заявке которого проводится подтверждение соответствия) и сроков проведения обязательного подтверждения соответствия;
- правовая защита имущественных интересов заявителей и соблюдение коммерческой тайны при проведении подтверждения соответствия;
- использование единых международных требований и положений при разработке подтверждения соответствия.

Таким образом, перечисленные принципы подтверждения соответствия лежат в основе добровольного подтверждения соответствия и обязательного подтверждения соответствия (рис. 5.5).

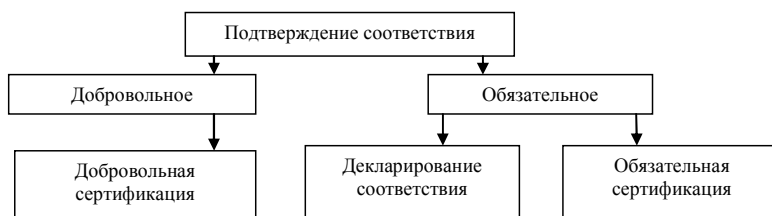


Рис. 5.5. Формы подтверждения соответствия в Российской Федерации

**Добровольное подтверждение соответствия** проводится в форме добровольной сертификации, а **обязательное** в форме декларирования соответствия, т.е. в форме принятия декларации о соответствии или непосредственного осуществления обязательной сертификации. Декларирование соответствия представляет собой форму подтверждения соответствия какого-либо объекта (продукции и т.п.) требованиям технических регламентов, а **декларация о соответствии** – это документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов. Добровольное подтверждение соответствия проводится по инициативе заявителя на основании договора с органом по сертификации. Такая процедура объектов осуществляется для установления соответствия национальным стандартам, стандартам предприятий, системам добровольной сертификации, условиям договоров, в которых определены требования к объектам.

Система добровольной сертификации (согласно с ФЗ «О техническом регулировании») может быть создана одним или несколькими юридическими лицами, а также допускается ее формирование одним или несколькими индивидуальными предпринимателями. В ней должны быть указаны:

- 1) субъекты, создавшие систему добровольной сертификации;
- 2) объекты, подлежащие сертификации, и их проверяемые параметры на соответствие;
- 3) участники системы добровольной сертификации;
- 4) правила выполнения сертификационных работ и порядок их оплаты;
- 5) возможность, изображение и порядок применения знака соответствия.

Система добровольной сертификации при соблюдении всех правил и предоставлении соответствующих документов может быть зарегистрирована в установленном ФЗ «О техническом регулировании» порядке федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию. Данный орган ведет единый реестр зарегистрированных систем добровольной сертификации, определяет порядок предоставления и обеспечивает доступность сведений о них заинтересованным юридическим и физическим лицам.

Исключительно важную роль в подтверждении соответствия и сертификации объектов играет орган по сертификации. В рамках добровольного подтверждения соответствия им, как правило, осуществляется следующее:

- подтверждение соответствия объектов национальным стандартам, стандартам организаций, системам добровольной сертификации и условиям договоров;
- положительно прошедшим добровольную сертификацию объектам выдается сертификат соответствия, а в случаях, если это предусмотрено соответствующей системой добровольной сертификации, предоставляется право заявителям на применение знака соответствия;
- в обоснованных случаях приостанавливается или прекращается действие выданных им сертификатов соответствия и разрешений на применение знаков соответствия.

В настоящее время зарегистрировано около 700 систем добровольной сертификации. Добровольная сертификация является средством повышения конкурентоспособности продукции и услуг на внутреннем и внешнем рынках. Наличие сертификата соответствия требованиям международных или национальных стандартов дает возможность расширить рынки сбыта продукции (услуг) и тем самым увеличить прибыль предприятия.

**Обязательное подтверждение соответствия** выполняется в форме обязательной сертификации и декларирования соответствия. Обязательная сертификация вводится для определенных видов продукции и проводится аккредитованными органами сертификации продукции (ОСП) на соответствие законодательным актам, обязательным требованиям технических



регламентов, директив и других документов, принятых в соответствии с действующим законодательством РФ.

Обязательное подтверждение соответствия является необходимым условием допуска определенных видов продукции на рынок. Это форма государственного контроля за безопасностью продукции, в результате которой выдается сертификат соответствия. Обязательное подтверждение соответствия проводится только в случаях, установленных определенным техническим регламентом, и исключительно на соответствие требованиям технического регламента. Формы и схемы обязательного подтверждения соответствия также могут устанавливаться только техническим регламентом с учетом риска недостижения его целей.

Оплата работ по обязательному подтверждению соответствия осуществляется заявителем. Ее размер исчисляется по установленной Правительством РФ методике. Данная методика предусматривает применение единых правил и принципов установления цен на однородную продукцию независимо от страны, места ее происхождения, лиц, являющихся заявителями.

Номенклатуру товаров, подлежащих обязательному подтверждению соответствия, определяют федеральные органы исполнительной власти согласно законодательным актам РФ. Объектом обязательного подтверждения соответствия может быть только продукция, выпускаемая в обращение на территории РФ.

Обязательная сертификация на соответствие техническим регламентам применяется в обоснованных случаях:

- при высокой степени опасности продукции в сочетании со специальными мерами по защите рынка;
- при принадлежности конкретной продукции к сфере действия международных соглашений, конвенций и других документов, к которым присоединилась РФ и в которых предусмотрена сертификация подобной продукции;
- при невозможности принятия декларации о соответствии, не нарушая норм Закона и технического регламента.

До принятия технических регламентов изготовитель (продавец) вправе обратиться с заявкой на проведение обязательной сертификации продукции в любой ОСП, аккредитованный на право проведения работ по сертификации данного вида продукции. С вступлением в силу технических регламентов, которые распространяются на продукцию данного вида, ее сертификация осуществляется государственными ОСП. Поэтому из перечня продукции системы обязательной сертификации такая продукция должна быть исключена.

В настоящее время важной задачей становится соблюдение баланса между риском общества от применения некачественной продукции и затратами бизнеса на подтверждение соответствия установленным требованиям. Росстандарт предусматривает постепенный переход от жесткой формы подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов

ламентов (обязательной сертификации) к более либеральной форме – обязательному декларированию соответствия. Подтверждение соответствия продукции в этом случае проводится декларацией о соответствии, подготовленной изготовителем (продавцом, исполнителем) и зарегистрированным ОСП.

**Декларация о соответствии** – документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов. Этим документом сам изготовитель (продавец) удостоверяет, что изготовленная (поставляемая) им продукция соответствует установленным для этой продукции требованиям.

При декларировании соответствия заявителем могут выступать юридические и физические лица:

- зарегистрированные в соответствии с законодательством РФ на ее территории в качестве индивидуального предпринимателя;
- являющиеся изготовителем или продавцом;
- выполняющие функции иностранного изготовителя.

Таблица 5.1

### Основные различия форм обязательного подтверждения сертификации

Характеристика	Формы обязательного подтверждения соответствия	
	декларирование соответствия	обязательная сертификация
Исполнитель (кто подтверждает соответствие)	Изготовитель (поставщик, исполнитель)	Орган по сертификации
Документ, удостоверяющий соответствие	Декларация о соответствии	Сертификат соответствия
Информация для потребителя	Сведения о декларации соответствия в сопроводительной документации; маркирование знаком соответствия (при декларировании соответствия требованиям технических регламентов – знаком обращения на рынке)	Сведения о сертификате соответствия в сопроводительной документации; маркирование знаком соответствия (при сертификации на соответствие требованиям технических регламентов – знаком обращения на рынке)

Декларирование соответствия осуществляется по двум схемам:

1. Принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств.
2. Принятие декларации о соответствии на основании доказательств, полученных с участием третьей стороны (ОСП и (или) аккредитованной испытательной лаборатории (центра)).

Вторая схема декларирования соответствия устанавливается в техническом регламенте в случае, если отсутствие третьей стороны приводит к недостижению целей подтверждения соответствия.

При декларировании соответствия на основании собственных доказательств заявитель самостоятельно формирует доказательственные материалы в целях подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов. В состав доказательственных материалов включают:

- техническую документацию;
- протоколы приемочных и приемно-сдаточных испытаний, проведенных в собственной испытательной лаборатории изготовителя;
- результаты измерений и другие документы, послужившие мотивированным основанием для подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

Доказательственные материалы по составу определяются соответствующим техническим регламентом.

При декларировании соответствия на основании собственных доказательств и доказательств, полученных с участием третьей стороны, заявитель по своему выбору в дополнение к собственным доказательствам включает в доказательственные материалы:

- протоколы исследований (испытаний) и измерений, проведенных в аккредитованной испытательной лаборатории (центра);
- сертификаты соответствия или протоколы испытаний на сырье, материалы, комплектующие изделия организацией поставщиков;
- документы, предусмотренные для данной продукции соответствующими федеральными законами (гигиенические заключения, ветеринарные свидетельства, сертификаты пожарной безопасности и т.п.);
- сертификаты на систему качества или на производство, в отношении которых предусматривается контроль (надзор) органа по сертификации.

В состав информации декларации о соответствии объекта требованиям технического регламента включается:

- наименование и местонахождение заявителя;
- наименование и местонахождение изготовителя подтверждаемого соответствия объекта;
- информация об объекте подтверждения соответствия, позволяющая идентифицировать этот объект;
- наименование технического регламента, на соответствие которого подтверждается объект;
- указание на схему декларирования соответствия;
- сведения о проведенных исследованиях (испытаниях) и измерениях, сертификате систем качества, а также документах, послуживших основанием для подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов;
- срок действия декларации соответствия;

– иные предусмотренные соответствующими техническими регламентами сведения (срок действия декларации о соответствии определяется техническим регламентом).

Оформленная заявителем декларация о соответствии подлежит регистрации в едином реестре деклараций о соответствии в течение трех дней.

Переход от обязательной сертификации к декларированию вполне отвечает общепринятой мировой практике: ответственность за качество продукции несет тот, кто ее производит. Исключение составляет продукция отраслей, в которых преобладают интересы общества в целом: оборона, социальная сфера. Для такой продукции сохраняется жесткая форма подтверждения соответствия требованиям технических регламентов – обязательная сертификация.

Декларация о соответствии и сертификат соответствия имеют равную юридическую силу независимо от схем обязательного подтверждения соответствия и действуют на всей территории РФ. Планируется, что в перспективе 10% продукции, поступающей на отечественный рынок, будет обязательно сертифицироваться, 60% – обязательно декларироваться, а 30% – поступать на рынок без обязательного подтверждения соответствия.

Анализ системы сертификации продукции показал, что для цивилизованных рыночных условий наиболее целесообразными и эффективными являются **модификации, требующие сертификации систем управления качеством.**

Этот вывод обусловлен тем, что:

- 1) потребитель, заключающий контракт, часто требует у изготовителя предъявить сертификат на систему управления качеством;
- 2) наличие сертификата, как правило, увеличивает цену продукции;
- 3) нередко принятая изготовителем или требуемая по международным условиям модификация системы предлагает сертификацию системы управления качеством;
- 4) орган по сертификации нередко выдвигает обоснованные требования подтвердить сертификаты на продукцию, требуя сертифицировать систему управления качеством;
- 5) сложное изделие, монтируемое у потребителя, не может быть по техническим причинам испытано и, соответственно, сертифицировано у изготовителя, а потому необходима сертификация системы управления качеством.

### 5.2.1. Сертификация СМК

Помимо сертификации продукции ОСП осуществляют сертификацию систем менеджмента, разработанную и внедренную на предприятии. Сертификация системы менеджмента качества – это деятельность по оценке, проверке и удостоверению специально аккредитованным органом (национальным или зарубежным) ее соответствия требованиям

установленных стандартов, которыми могут быть государственные, международные стандарты ИСО серии 9000 или национальные других стран (в соответствии с требованиями контрактов).

Сертификации выполняются для следующих систем менеджмента:

- система менеджмента качества (сертифицируется на соответствие требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2008);

- система экологического менеджмента (сертифицируется на соответствие требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 14001-2007);

- система менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда (сертифицируется на соответствие требованиям стандарта ГОСТ Р 12.0.230-2007);

- система менеджмента информационной безопасности (сертифицируется на соответствие требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2006);

- система менеджмента безопасности пищевой продукции (сертифицируется на соответствие требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 22000-2007).

В РФ экологическая сертификация проводится с целью обеспечения экологически безопасного осуществления производства продукции и иной экономической деятельности предприятий. Экологическая сертификация включает:

- подтверждение соответствия продукции регламентирующим показателям стандартов и других нормативных документов;

- подтверждение экологических, санитарно-гигиенических последствий производства продукции;

- подтверждение соответствия системы экологического менеджмента предприятия принятым нормам и стандартам.

В качестве объектов экологической сертификации выступают системы экологического менеджмента предприятий, а также натуральная, экологически безопасная продукция, которая входит в список для обязательной сертификации. Если продукция в такой список не входит, то при подтверждении соответствия оформляется либо декларация о соответствии, либо добровольный сертификат.

В России в рамках федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию создан **Регистр систем качества**, представляющий собой систему сертификации (по ГОСТ Р 40.002.-200 «Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Основные положения»), построенную в соответствии с действующим законодательством РФ, а также международными нормами и правилами в области сертификации систем качества.

Целями Регистра систем качества являются:

- 1) формирование и реализация политики в области сертификации систем качества и сертификации производства;

2) удовлетворение потребностей организаций в сертификации систем качества и сертификации производств в интересах повышения конкурентоспособности продукции, расширения и завоевания рынков сбыта и др.;

3) обеспечение работ по сертификации систем качества и производства при сертификации продукции;

4) гармонизацию деятельности по сертификации систем качества с нормами и правилами международных организаций.

Согласно указанным целям в рамках Регистра проводятся следующие виды работ:

- сертификация СМК;
- сертификация производства;
- инспекционный контроль сертифицированных систем качества и производств;

- международное сотрудничество в области сертификации СМК с целью взаимного признания результатов сертификации.

Структурно Регистр систем качества включает (рис. 5.5):

- федеральный орган по сертификации;
- технический центр Регистра;
- совет по сертификации систем качества и сертификации производств;

- комиссию по апелляциям;

- научно-методический центр Регистра;

- органы по сертификации систем качества;

- держателей сертификатов СМК.



Рис. 5.5. Состав служб и подразделений Регистра систем качества

Организация и проведение работ по сертификации СМК должны базироваться на следующих основных принципах:

- добровольность;

- свободный доступ к участию в сертификации;

- объективность оценок;

- воспроизводимость результатов оценок;

- конфиденциальность;
- информативность;
- специализация органов по сертификации СМК;
- достоверность доказательств со стороны заявителя соответствия СМК (производств) нормативным требованиям;
- проверка выполнения требований, предъявляемых к продукции (услугам) в законодательно регулируемой сфере.

При проведении сертификационных работ область сертификации СМК заявляет заказчик. Под областью сертификации системы качества понимается сфера ее распространения, она определяется видами продукции, охватываемыми при этом процессами ее жизненного цикла, и структурой СМК. В ходе сертификации системы должны быть определены:

- 1) результативность функционирования СМК;
- 2) соответствие системы современным требованиям (ныне эти требования приведены в ГОСТ Р ИСО 9001-2001). По существу, это является целями сертификационных работ.

**Объекты проверок СМК:**

- область сертификации и применения системы;
- соответствие уровня качества продукции, услуг, работ обязательным требованиям технических регламентов и других нормативных документов;
- соответствие уровня качества требованиям и ожиданиям потребителей;
- состав и качество документации системы;
- реальное состояние и функционирование СМК, характеризующее соответствие ее требованиям современных нормативных и технических документов (в первую очередь, ГОСТ Р ИСО 9001-2001).

## **5.2.2. Схемы сертификации и области их применения**

Схемы декларирования и сертификации, применяемые для обязательного подтверждения соответствия объектов, устанавливаются определенным техническим регламентом. В общем случае каждая схема представляет собой относительно полный набор операций и условий их выполнения всеми участниками подтверждения соответствия. При этом эти схемы гармонизированы с европейским модульным подходом к оценке соответствия в той степени, в которой это не противоречит нормам Федерального закона «О техническом регулировании».

Все схемы декларирования и сертификации обязательного подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов подразделяются на два вида:

- декларирования соответствия;
- сертификации.

В них включаются необходимые для подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов один или несколько компонентов:

- испытания (типовых образцов, единиц или партии продукции);
- сертификация системы менеджмента качества;
- инспекционный контроль.

В технических регламентах схемы на конкретные объекты, как правило, выбираются таким образом, чтобы они:

- не были излишне трудоемкими и соответствовали целям технического регламента;
- подпадали в своей основе под соответствующую международную директиву, что особенно важно для диффузии инноваций на международный рынок;
- при необходимости позволяли включать дополнительные требования к ним.

При этом в техническом регламенте желательно было бы по возможности устанавливать для определенных объектов несколько альтернативных, но во многом равнозначных схем по степени доказательности. Конкретная схема обязательной сертификации должна учитывать особенности производства, испытаний, поставки и использования продукции, требуемый уровень доказательной базы, возможные затраты заявителя. Схему добровольной сертификации определяет сам заявитель и предлагает ее ОСП. Следует использовать схемы, обеспечивающие необходимую доказательность сертификации, в том числе, принятые в зарубежной и международной практике. Рекомендуемые в РФ схемы сертификации приведены в табл. 5.2.

Таблица 5.2

### Рекомендуемые схемы сертификации в Российской Федерации

№ схемы	Испытания в аккредитованных испытательных лабораториях и другие способы доказательства соответствия	Проверка производства (системы качества)	Инспекционный контроль сертифицированной продукции (системы качества, производства)
1	2	3	4
1	Испытания типа*	-	-
1a	То же	Анализ состояния производства	-
2	То же	-	Испытания образцов, взятых у продавца



Продолжение табл. 5.2

1	2	3	4
2a	То же	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца Анализ состояния производства
3	То же	-	Испытания образцов, взятых у изготовителя
3a	То же	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца Анализ состояния производства
4	То же	-	Испытания образцов, взятых у продавца Испытания образцов, взятых у изготовителя
4a	То же	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца Испытания образцов, взятых у изготовителя Анализ состояния производства
5	То же	Сертификация производства или системы качества	Контроль сертифицированной системы качества (производства). Испытания образцов, взятых у продавца и (или) у изготовителя**
6	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	Сертификация системы качества	Контроль сертифицированной системы качества
7	Испытания партии	-	-
8	Испытания каждого образца	-	-
9	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	-	-
9a	То же	Анализ состояния производства	-

1	2	3	4
10	То же	-	Испытания образцов, взятых у изготовителя или у продавца
10а	То же	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у изготовителя или у продавца Анализ состояния производства

Примечание:

\* Испытания выпускаемой продукции на основании одного или нескольких образцов, являющихся её типовыми представителями.

\*\* Необходимость и объем испытаний, место отбора образцов определяет орган по сертификации продукции по результатам инспекционного контроля за сертифицированной системой качества (производством). Инспекционный контроль, указанный в таблице, проводят после выдачи сертификата.

Схемы 1–8 приняты в зарубежной и международной практике и классифицированы ИСО. Схемы 1а, 2а, 3а и 4а – дополнительные и представляют собой модификацию соответственно схем 1, 2, 3 и 4.

Схемы 9–10а основаны на использовании декларации о соответствии поставщика, принятой в ЕС в качестве элемента подтверждения соответствия продукции установленным требованиям.

Инспекционный контроль, указанный в таблице, проводят после выдачи сертификата.

### Применение схем сертификации

Схему сертификации продукции определяет орган по сертификации.

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

Схемы 1–4 рекомендуются в следующих случаях:

– схема 1 – при организованном, заранее оговоренном объеме реализации продукции, которая будет поставляться (реализовываться) в течение короткого промежутка времени отдельными партиями по мере их серийного производства (для импортной продукции – при краткосрочных контрактах; для отечественной продукции – при ограниченном объеме выпуска);

– схема 2 – для импортной продукции при долгосрочных контрактах или при постоянных поставках серийной продукции по отдельным

контрактам с выполнением инспекционного контроля на образцах продукции, отобранных из партий, завезенных в Российскую Федерацию;

- схема 3 – для продукции, стабильность серийного производства которой не вызывает сомнения;

- схема 4 – при необходимости всестороннего и жесткого инспекционного контроля продукции серийного производства.

Схемы 5 и 6 рекомендуется применять при сертификации продукции, для которой:

- реальный объем выборки для испытаний недостаточен для объективной оценки выпускаемой продукции;

- технологические процессы чувствительны к внешним факторам;

- установлены повышенные требования к стабильности характеристик выпускаемой продукции;

- сроки годности продукции меньше времени, необходимого для организации и проведения испытаний в аккредитованной испытательной лаборатории;

- характерна частая смена модификаций продукции;

- продукция может быть испытана только после монтажа у потребителя.

Схемы 7 и 8 рекомендуется применять тогда, когда производство и реализация данной продукции носят разовый характер (партия, единичные изделия).

Схемы 9–10а основаны на использовании в качестве доказательства соответствия (несоответствия) продукции установленным требованиям декларации о соответствии СС прилагаемыми к ней документами, подтверждающими соответствие продукции установленным требованиям.

Условием применения схем сертификации 9–10а выступает наличие у заявителя всех необходимых документов, прямо или косвенно подтверждающих соответствие продукции заявленным требованиям. Если указанное условие не выполнено, то орган по сертификации предлагает заявителю сертифицировать данную продукцию по другим схемам сертификации и с возможным учетом отдельных доказательств соответствия из представленных документов.

Данные схемы целесообразно применять для сертификации продукции субъектов малого предпринимательства, а также неповторяющихся партий небольшого объема отечественной и зарубежной продукции.

Схемы 9–10а рекомендуется применять в следующих случаях:

- схема 9 – при сертификации неповторяющейся партии небольшого объема импортной продукции, выпускаемой фирмой, зарекомендовавшей себя на мировом или российском рынках как производитель продукции высокого уровня качества. Эта же схема применяется при сертификации единичного изделия, комплекта (комплекса) изделий, приобретаемого целевым назначением для оснащения отечественных

производственных и иных объектов, если по представленной технической документации можно судить о безопасности изделий;

- схема 9а – при сертификации продукции отечественных производителей, в том числе индивидуальных предпринимателей, зарегистрировавших свою деятельность в установленном порядке, при нерегулярном выпуске этой продукции по мере ее спроса на рынке и нецелесообразности проведения инспекционного контроля;

- схемы 10 и 10а – при продолжительном производстве отечественной продукции в небольших объемах выпуска.

Схемы 1а, 2а, 3а, 4а, 9а и 10а следует применять вместо соответствующих схем 1, 2, 3, 4, и 10, если у органа по сертификации нет информации о возможности производства данной продукции обеспечить стабильность ее характеристик, подтвержденных испытаниями.

Необходимым условием применения схем 1а, 2а, 3а, 4а, а и 10а является участие в анализе состояния производства экспертов по сертификации систем качества (производства) или экспертов по сертификации продукции, прошедших обучение по программе, включающей вопросы анализа.

При проведении обязательной сертификации по этим схемам и наличии у изготовителя сертификата соответствия на систему качества (производства) анализ состояния производства не проводят.

### **5.3. Порядок проведения сертификации продукции**

Сертификация продукции включает выполнение следующих этапов:

- подачу заявки на сертификацию;
- принятие решений по заявке, в том числе, по выбору схемы сертификации;

- отбор, идентификацию образцов и их испытания;
- оценку производства (если это предусмотрено схемой сертификации);

- анализ полученных результатов и принятие решения о выдаче (об отказе в выдаче) сертификата соответствия;

- выдачу сертификата соответствия;
- осуществление инспекционного контроля за сертифицированной продукцией (если такой контроль предусмотрен схемой сертификации);

- корректирующие мероприятия при нарушении соответствия продукции установленным требованиям и неправильном применении знака соответствия;

- информацию о результатах сертификации.

Заявка о проведении сертификации направляется заявителем в соответствующий виду выпускаемой продукции ОСП (информацию о нем заявитель может получить на официальном сайте Росстандарта: <http://www.gost.ru>).

ОСП рассматривает заявку и не позднее одного месяца после ее получения сообщает заявителю свое решение. В нем содержатся все основные условия и порядок сертификации указанной в заявке продукции, в том числе:

- схема сертификации;
- перечень необходимых технических документов;
- перечень аккредитованных испытательных лабораторий (центров), которые могут проводить испытания продукции;
- перечень органов, которые могут провести сертификацию производства или системы качества (если это предусмотрено схемой сертификации).

Испытания проводятся на образцах, конструкция, состав и технология изготовления которых полностью аналогичны продукции, поставляемой потребителю (заказчику). Количество образцов, порядок их отбора, правила идентификации и хранения устанавливаются в соответствии с нормативными или организационно-методическими документами по сертификации данной продукции и методиками испытаний. Заявитель предъявляет необходимую техническую документацию к образцу (образцам), состав и содержание которой устанавливаются в Порядке сертификации однородной продукции, принятом в ОСП.

Сертификационные испытания проводятся в лабораториях, аккредитованных на проведение соответствующих испытаний, предусмотренных в нормативных документах. Протоколы испытаний представляются в ОСП и заявителю. Копии протоколов испытаний подлежат хранению не менее срока действия сертификата.

Если сертификация выполняется по схемам 2а, 3а и 4а, 5 и 6, проводятся анализ состояния производства продукции, сертификация производства или системы качества. Порядок анализа состояния производства сертифицируемой продукции устанавливается в правилах по сертификации однородной продукции. Результаты анализа состояния производства отражаются в заключении, которое влияет на выдачу сертификата. Сведения (документы) о проведенном анализе состояния производства, сертификации производства или сертификации системы качества указываются в сертификате на продукцию.

ОСП после анализа протоколов сертификационных испытаний оценки производства, сертификации производства или системы качества (если это установлено схемой сертификации), анализа других документов о соответствии продукции осуществляет оценку соответствия продукции установленным требованиям. Результаты этой оценки отражаются в заключении эксперта. На основании данного заключения ОСП принимает решение о выдаче сертификата, оформляет сертификат с указанием регистрационного номера. При обязательной сертификации выдается сертификат соответствия желтого цвета, а при добровольной – на бланке голубого цвета. При отрицательных результатах оценки соответствия продукции ОСП выдает решение об отказе в выдаче сертификата с указанием причин.

Срок действия сертификата устанавливается ОСП с учетом срока действия нормативных документов на продукцию, а также срока, на который сертифицировано производство или сертифицирована система качества (если это предусмотрено схемой сертификации), но не более, чем на три года.

Инспекционный контроль сертифицированной продукции проводится (если это предусмотрено схемой сертификации) в течение всего срока действия сертификата не реже одного раза в год. Контроль проводится в форме периодических и внеплановых проверок, включающих контрольные испытания, выборочный контроль образцов продукции и другие виды контроля с целью подтверждения, что реализуемая продукция продолжает соответствовать требованиям, подтвержденным при сертификации.

Результаты инспекционного контроля оформляются актом, в котором дается оценка результатов испытаний образцов и других проверок, дается заключение о состоянии производства сертифицированной продукции и продолжении действия выданного сертификата.

По результатам инспекционного контроля ОСП может приостановить или отменить действие сертификата в случае несоответствия продукции требованиям нормативных документов и отклонения характеристик продукции, контролируемых при сертификации.

Информация о приостановлении действия или отмене действия сертификата доводится органом, его выдавшим, до сведения заявителя, потребителей и других заинтересованных участников системы сертификации однородной продукции. Заявителю предоставляется право подачи апелляции в ОСП или ЦОС.

Проведение работ по сертификации продукции требует значительных материальных затрат. В соответствии с законодательством оплата работ по обязательной сертификации продукции, как правило, производится заявителем (предприятием, организацией, физическим лицом), обратившимся с заявкой на проведение соответствующих работ. Сумма средств, израсходованных заявителем на проведение сертификации продукции, учитывается при определении стоимости сертифицированной продукции (услуг).

При сертификации продукции оплате подлежат следующие работы, выполняемые ОСП:

- работы, связанные с экспертизой документов, принятием решений по организации работ, оформлением сертификата соответствия;
- работы, связанные с контролем и сертификационными испытаниями продукции;
- работы, связанные с сертификацией систем качества (производства), если они предусмотрены схемой сертификации продукции;
- инспекционный контроль соответствия сертифицированной продукции требованиям нормативной документации;
- лицензии на применение знака соответствия.

## **Сертификация продукции, ввозимой в Россию**

Согласно постановлению Государственного таможенного комитета (ГТК) России, импортируемый в страну товар иностранного производства должен быть сертифицирован в соответствии с российскими нормами сертификации. Есть некоторые виды продукции, необходимость в наличии сертификата соответствия для которых отсутствует. Даже если ввозимый товар не подлежит обязательной сертификации, фирма-импортер должна иметь на руках отказное письмо, в котором подтверждается отсутствие необходимости сертификации.

Действительность выданного в России сертификата соответствия согласно заключенным ранее межгосударственным соглашениям распространяется также на Белоруссию и Казахстан.

Сертификат качества ИСО не является достаточным для подтверждения соответствия продукции стандартам ГОСТ Р.

Поэтому вместо полученных сертификатов ИСО фирма обязана предоставить сертификат соответствия ГОСТ Р и гигиеническое заключение Минздрава РФ.

Для проведения таможенного оформления в таможенные органы представляется оригинал сертификата или копия, заверенная органом, выдавшим сертификат. Данный сертификат необходим для предоставления в таможенные органы при проведении таможенного оформления импортируемых товаров. Этот порядок определен Законом РФ «О защите прав российских потребителей». Нормативными актами ГТК утвержден перечень товаров, требующих обязательной сертификации.

Сертификат получает российское лицо на партию товара, поступившую по заключенному внешнеторговому контракту. Сертификат соответствия выдает уполномоченный для этого орган после проведения испытаний для каждого вида товара, требующего сертификации.

## **Сертификация услуг**

Разнообразие исполнителей и зависимость результата услуг от их мастерства вызывают необходимость разработки и стандартизации требований к предприятиям сферы услуг и их классификации по категориям и к персоналу согласно ГОСТ Р 50646-94 «Услуги населению. Термины и определения». Услуга определяется как результат взаимодействия исполнителя и потребителя, а также собственная деятельность по удовлетворению потребностей потребителя. Анализ природы услуг дает возможность выделить их основные особенности:

1. Услуга представляет собой сочетание процесса ее оказания и результата.
2. Услуги в зависимости от их объекта и результата делятся на материальные и нематериальные.
3. Часто субъектом (исполнителем) услуги выступает индивидуальный предприниматель или малое предприятие.

4. Во многих случаях потребитель является объектом оказания услуги и (или) непосредственно участвует в процессе ее оказания.
5. Оказание и потребление услуги может быть одновременным.
6. Как правило, оказание и потребление услуги носят индивидуальный характер.
7. В сфере услуг высока доля ручного труда, качество которого зависит от мастерства персонала.
8. Исполнитель услуги, как правило, является собственником ее результата.

Для сертификации услуг применяются схемы, которые включают в качестве составляющей части процедуры, установленные предшествующими схемами. Схемы сертификации приведены в табл. 5.3.

Таблица 5.3

### Схемы сертификации

№ схемы	Оценка процесса указанной услуги	Проверка результатов	Инспекционный контроль
1	Оценка мастерства исполнителя услуг	Проверка (испытания) результатов услуг	Контроль мастерства исполнителя услуги
2	Оценка процесса оказания услуги		Контроль процесса оказания услуг
3	Анализ состояния производства		Контроль состояния производства
4	Оценка предприятия		Контроль соответствия установленным требованиям
5	Оценка системы менеджмента качества		Контроль системы менеджмента качества

В качестве документов, подтверждающих соответствие услуги установленным требованиям, могут служить:

- результаты социологических обследований и экспертиз;
- протоколы испытаний;
- результаты (акты) об исполнении услуг, подписанные потребителем;
- акты проверок, книги жалоб, заключения и т.п.;
- техническая или другая документация, характеризующая процесс оказания услуги или требования к ее результатам;
- документы (сертификаты, подтверждающие квалификацию персонала).

Необходимо учитывать, что оценка качества услуги почти всегда субъективна, и это требует привлечения нескольких экспертов с подтвержденной квалификацией.



По схеме 1 оценивают мастерство исполнителя услуг и контролируют его при инспекционном контроле. Эту схему применяют для услуг, качество и безопасность которых обусловлены мастерством исполнителя (например, мастера-ремонтника, экскурсовода, парикмахера, массажиста и т.д.).

По схеме 2 оценивают процесс оказания услуг, проверяют (испытывают) его результаты и контролируют этот процесс при инспекционном контроле. Данную схему применяют для услуг, качество и безопасность которых обусловлены стабильностью процесса их выполнения (услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, по перевозке пассажиров, услуг химической чистки и крашения, средств размещения, общественного питания, медицинских услуг и др.).

По схеме 3 анализируют состояние производства, в том числе при инспекционном контроле проверяют (испытывают) результаты услуг. Эту схему применяют также при сертификации производственных услуг.

По схеме 4 оценивают предприятие – исполнителя работ и услуг на соответствие установленным требованиям национальных стандартов. Итогом оценки могут быть присвоение предприятию определенной категории (класс ресторана, разряд ателье, «звезда» гостиницы и др.).

По схеме 5 оценивают систему менеджмента качества и контролируют ее при инспекционном контроле, проверяют (испытывают) результаты работ и услуг. Оценку проводит эксперт по сертификации систем менеджмента качества в соответствии с нормативными документами. Эту схему применяют при сертификации потенциально опасных услуг (медицинских, туристских, по перевозке пассажиров и др.). При наличии сертификата на систему менеджмента качества его учитывают при сертификации.

### **Контрольные вопросы**

1. Что понимается под законодательной базой сертификации? Сравните определение термина «сертификация», приведенные в Руководстве 2 ИСО (ИСО/МЭК 2) и Федеральном законе «О техническом регулировании». Укажите, в чем их различие.

2. Обоснуйте необходимость аккредитации ОСП. На какую государственную службу она возложена?

3. Что подразумевается под системой сертификации? Какова структура такой системы? Назовите основных участников сертификации.

4. Назовите наиболее известные системы обязательной сертификации, которые в настоящее время действуют в РФ. Почему нельзя ограничиться только одной системой сертификации ГОСТ Р?

5. Какие вам известны формы подтверждения соответствия? Какие документы получает заявитель в результате выполненных работ по подтверждению соответствия?

6. Назовите наиболее предпочтительные схемы обязательной сертификации. Сформулируйте состав основных этапов обязательной сертификации. В каком документе приводятся требования, на соответствие которым осуществляется обязательная сертификация?

7. В чем основная причина постепенного перехода от жесткой формы подтверждения соответствия к более либеральной? Какой, на ваш взгляд, наиболее предпочтительный способ декларирования для предпринимателя, потребителя?

8. Назовите область использования добровольного подтверждения соответствия. Наличие какого документа исключает возможность использования для подтверждения соответствия добровольной сертификации?

9. Раскройте необходимость этапа сертификации, анализ результатов подтверждения соответствия. На основе какой информации принимаются решения о выдаче сертификата соответствия?

10. Обоснуйте необходимость инспекционного контроля за сертифицированной продукцией (услугой). Укажите возможные причины приостановления действия сертификата и декларации соответствия. Каков порядок действия заявителя в этом случае?

## Тема 6. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА

### 6.1. Основные категории экономики управления качеством

Как бы ни формировалась политика предприятия в области качества, мотивы улучшения качества прямо связаны с экономическими факторами. Это значит, что правление качеством имеет конечной целью достижение экономического эффекта, иными словами, ориентировано на получение предприятием прибыли.

В современных условиях экономически успешная деятельность товаропроизводителя обеспечивается выпуском продукции, которая удовлетворяет следующим требованиям:

- полностью соответствует запросам потребителей;
- отвечает требованиям общества, учитывает требования безопасности и охраны окружающей среды;
- удовлетворяет требованиям стандартов и ТУ;
- предлагается потребителю по конкурентоспособным ценам;
- является экономически выгодной для производителя.

Как указывается в международных стандартах ИСО 9000, эти требования к продукции могут быть обеспечены через проектирование и внедрение эффективной системы управления качеством в организации.

Такая система и товаропроизводителю, и потребителю позволяет решать проблемы, связанные с выгодами, затратами и рисками в условиях, когда предложение превышает рыночный спрос. При этом указанными международными стандартами рекомендуются следующие меры:

1. При решении проблем, связанных с получением прибыли потребителями, особое внимание уделяется вопросам улучшения функциональной пригодности товаров, а значит, более полному удовлетворению потребностей клиентов и росту доверия с их стороны товаропроизводителю.

2. При решении проблем, связанных с получением прибыли товаропроизводителями, уделяется особое внимание повышению рентабельности и увеличению контролируемой доли рынка.

3. При решении проблем, связанных с затратами потребителя, уделяется внимание как затратам на приобретение продукции, так и всем видам затрат на использование данной продукции по назначению.

4. При решении проблем, связанных с затратами товаропроизводителей, уделяется особое внимание издержкам предприятия вследствие неудовлетворительного сбыта продукции и отклонений от требований к качеству.

5. При решении проблем, связанных с рисками потребителей, уделяется особое внимание таким рискам, которые связаны со здоровьем и безо-

пасностью людей, неудовлетворенностью продукцией, эксплуатационной готовностью, рекламациями и потерей доверия.

6. При решении проблем, связанных с рисками товаропроизводителей, уделяется особое внимание рискам, связанным с дефектной продукцией, которая ведет к потере авторитета и репутации, потере рынка, претензиям потребителей и рискам, юридической ответственности.

Рассматривается широкий круг задач, решаемых в рамках управления качеством. Применительно к специфике экономики управления качеством следует выделить две основные:

- определение наиболее целесообразно обеспечивающего необходимого конкурентоспособного уровня качества (А);

- обеспечение достижений заданного уровня качества (Б).

Методология и критерии, которые применяются при решении данных задач, аналогичны общепринятым в классической экономике. Отбор вариантов и принятия решений проводится путем сравнения достигаемого эффекта с затратами, которые необходимы для его достижения, т.е. оценивается эффективность. Специфика экономики управления качеством связана с особенностями данных оценки при решении вышеназванных задач (А и Б) и применяемых показателей.

Рассмотрим основные понятия, которые используются в экономике управления качеством. Особое значение при этом имеет раскрытие социально-экономического содержания понятия «потребительная стоимость». Необходимо, прежде всего, учитывать двойственный характер этой категории.

С одной стороны, потребительная стоимость – это экономические отношения между субъектами в процессе ее потребления как материально-вещественного образования и воплощения затрат труда, использованного на создание этого образования. Как экономические отношения между людьми потребительная стоимость выражается, как правило, в экономии затрат труда, выявляемой в процессе ее потребления.

С другой стороны, потребительная стоимость – это материально-вещественный полезный результат производства, как таковая она выступает носителем экономического отношения во взаимосвязи между производителем и потребителем.

В экономике управления качеством потребительная стоимость отождествляется с полезностью. Ведь именно полезность объекта делает его потребительной стоимостью. Количественная сторона потребительной стоимости как экономической категории – это степень, мера удовлетворения определённой потребности в данном объекте. Таким образом, полезность объекта заключается в способности обладать потребительной стоимостью.

Вышесказанное определяет взаимосвязь понятий «качества», «полезности», «потребительная стоимость». При этом качество выражает не просто полезность объекта, а степень его полезности. Другими словами, полу-

чается цепочка (рис. 6.1), в которой затраты на качество определяют его уровень, а уровень качества определяет степень полезности объекта, непосредственно реализованной в потребительной стоимости.

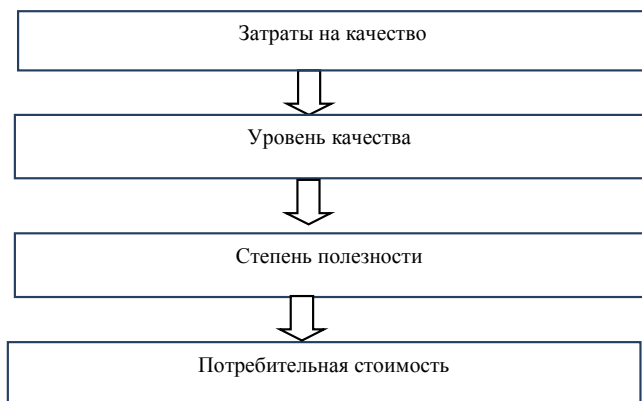


Рис. 6.1. Взаимосвязь категорий качества и потребительной стоимости

В то же время ценность, полезность объектов не всегда однозначно определяются их количеством и качеством. Например, удвоение производительности станка по сравнению со старым ещё не означает, что он стал вдвое полезнее. Если потребителю увеличение полезности в таком размере не требуется, то не может быть и речи о прямо пропорциональном ее увеличении.

Другими словами, зависимость между полезностью объектов и их качеством в общем виде можно представить следующей формулой:

$$P = V \times K,$$

где  $P$  – полезность объектов;

$V$  – количество объектов;

$K$  – качество объектов.

Следовательно, качество может определить полезность только в преломлении с запросами конкретного потребителя.

На рисунке 6.2 представлен вид функции полезности в зависимости от уровня качества  $P(K)$ , выведенной американскими экономистами Дж. Ситтигом и Дж. Эттингером, подтверждающей экспоненциальную зависимость полезности от уровня качества.

Применяя понятие потребительской стоимости по отношению к конкретному объекту, можно говорить об общей экономической основе потребительной стоимости и качества, так как обе эти категории связаны с удовлетворением определенных потребностей.

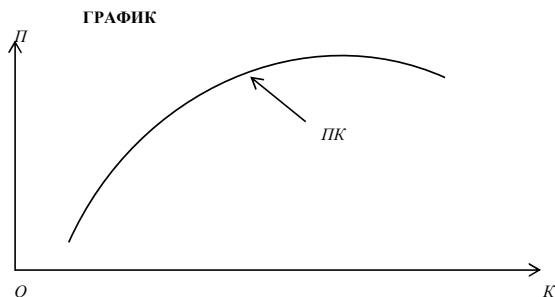


Рис. 6.2. Зависимость полезности объекта ( $P$ ) от уровня качества ( $K$ )

В связи с этим изменение потребительной стоимости (степень полезности) является одним из видов экономических эффектов от изменения качества. Он, в первую очередь, связан с предложением рынку нового объекта, нового качества, приводящего к повышению доли рынка, оборота, имиджа фирмы, удовлетворенности клиентов, победам над конкурентами и т.п.

Второй вид экономического эффекта определяется степенью обеспечения фирмой предлагаемого рынку качества, оценивает негативные для фирмы последствия, которые связаны с тем, что реальное качество не соответствует проектному, а также тому качеству, которое «обещает» фирма потребителю в своих проспектах, рекламах, контрактах и т.д.

Данный вид эффекта носит название «предотвращенный убыток». Предотвращенный убыток – это не возникший благодаря мерам по обеспечению качества отрицательный экономический результат.

Предотвращенные убытки бывают двух родов (рис. 6.3):

1. Положительный ущерб, определяемый уменьшением наличности имущества. Например, к такому ущербу приводят потери от брака.
2. Упущенная выгода – недополучение тех имущественных благ, которые могли бы быть получены, если бы было обеспечено заявленное потребителю качество. Например, если бы не было рекламации, штрафов, связанных с отклонением объектов от установленных норм.

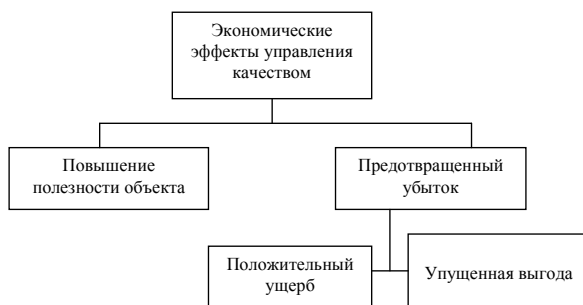


Рис. 6.3. Виды эффектов в экономике качеством

Эффективное управление качеством позволяет реально повышать производительность предприятия, в первую очередь за счет уменьшения затрат материалов и труда на тот же объем производства.

Более высокое качество продукции приводит к повышению потребительского спроса, увеличению оборота и, следовательно, доходов фирмы, снижению отходов производства и его стоимости, совершенствованию логистики и экономики, связанной со значительно меньшими требованиями к объему необходимых запасов.

Таким образом, рассматривая экономический эффект от повышения качества, следует понимать, что в конечном счете они материализуются в виде реальной прибыли предприятия. Схемы, приведенные на рис. 6.4 и 6.5, наглядно иллюстрируют связь между категориями «качество» и «производительность», «качество» и «прибыльность».



Рис. 6.4. Качество и производительность

В МС ИОС 9000 неоднократно говорится о необходимости повышать эффективность процессов организации. Сами стандарты разработаны «с целью оказания помощи организациям всех видов и размеров при внедрении и обеспечении функционирования эффективных систем менеджмента качества». Отмечается, что применение процессного подхода при управлении качеством «позволяет достигать желаемых результатов эффективнее». Поэтому процессы в СКМ должны оцениваться как

с точки зрения достижения результативности по типу «выполнили – не выполнили», так и с точки зрения их эффективности – количества затраченных (использованных) ресурсов для достижения соответствующего результата.

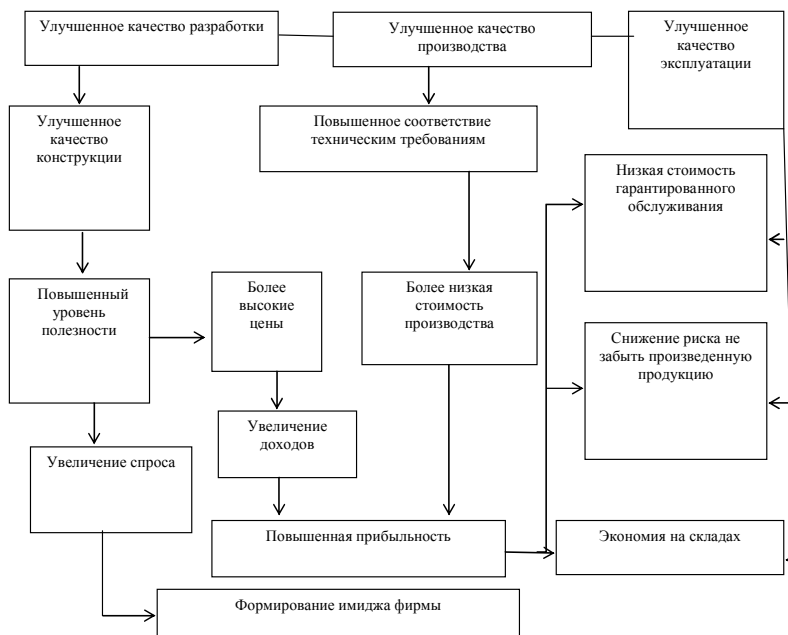


Рис. 6.5. Качество и прибыльность предприятия

Экономические результаты предприятия в области качества выражаются в следующих показателях:

- валовой доход от реализации продукции;
- прибыль (валовой доход минус производственные затраты);
- чистый доход (прибыль минус налоги);
- объем производства продукции, по своим характеристикам не уступающий лучшим мировым образцам и др.

Постоянное улучшение процессов СМК с точки зрения их результативности и эффективности означает повторяющуюся плановую деятельность по повышению способности процессов СМК достигать новые, более высокие цели. Эффективным можно считать процесс, результат которого при выполнении всех установленных требований не может быть достигнут при более низких затратах. Затраты вследствие неэффективности процесса из-за выявленных несоответствий (допущенных ошибок, переделок, упущенных выгод и других потерь) приводят к дополни-



тельным финансовым потерям. Другими словами, все затраты, возникающие сверх затрат на процесс, эффективность которого максимальна, являются затратами, возникающими из-за несоответствия процесса.

На рисунке 6.6 приведен общий алгоритм постоянного повышения результативности и эффективности процессов организации. После определения нормативов и показателей результативности и эффективности процессов, а также калькуляции затрат на качество производится мониторинг процессом, то есть мониторинг затрат на процесс и мониторинг результатов процесса. Анализ и оценка затрат – способ выявить неэффективные и/или нерезультативные процессы организации, инициировать деятельность по улучшению и внедрению инноваций. Информация, полученная руководством предприятия при анализе и оценке затрат на качество, должна использоваться для совершенствования СМК и повышения конкурентоспособности предприятия в целом.

В результате анализа затрат на качество можно сделать следующие выводы относительно результативности и эффективности процесса организации:

- 1) процесс результативен и эффективен;
- 2) процесс результативен, но неэффективен;
- 3) процесс нерезультативен, но эффективен;
- 4) процесс нерезультативен и неэффективен.

Проиллюстрируем полученный вывод на конкретном примере. По результатам анализа процессов производительного контроля он признается результативным, если процент выявленного брака выше установленного в нормативной документации (например, было выявлено 98% при норме 95%). Процесс контроля признается эффективным, если полученный результат не может быть достигнут при более низких затратах.

Процесс контроля признается неэффективным, если результат процесса может быть достигнут при более низких затратах, то есть затраченные материальные средства превышают затраты, установленные в нормативных документах. Такой вариант может возникнуть, в частности, если на предприятии не внедрены статистические методы контроля (выполняется сплошной контроль продукции), используются устаревшее оборудование, несовершенная технология и т.п.

Процесс производственного контроля признается нерезультативным, если процент выявленного брака ниже установленного в нормативной документации (например, 80% брака при норме 95%). Такой вариант может возникнуть, если при использовании статистических методов контроля объем выработки (количество единиц продукции, подлежащих контролю) недостаточен для оценки качества всей партии продукции. Большой процент необнаруженного брака может свидетельствовать также о низкой квалификации контролеров, неисправных средствах контроля и др. Процесс контроля может быть признан нерезультативным, хотя по экономическим показателям он удовлетворяет производство, т.е. признается эффективным.

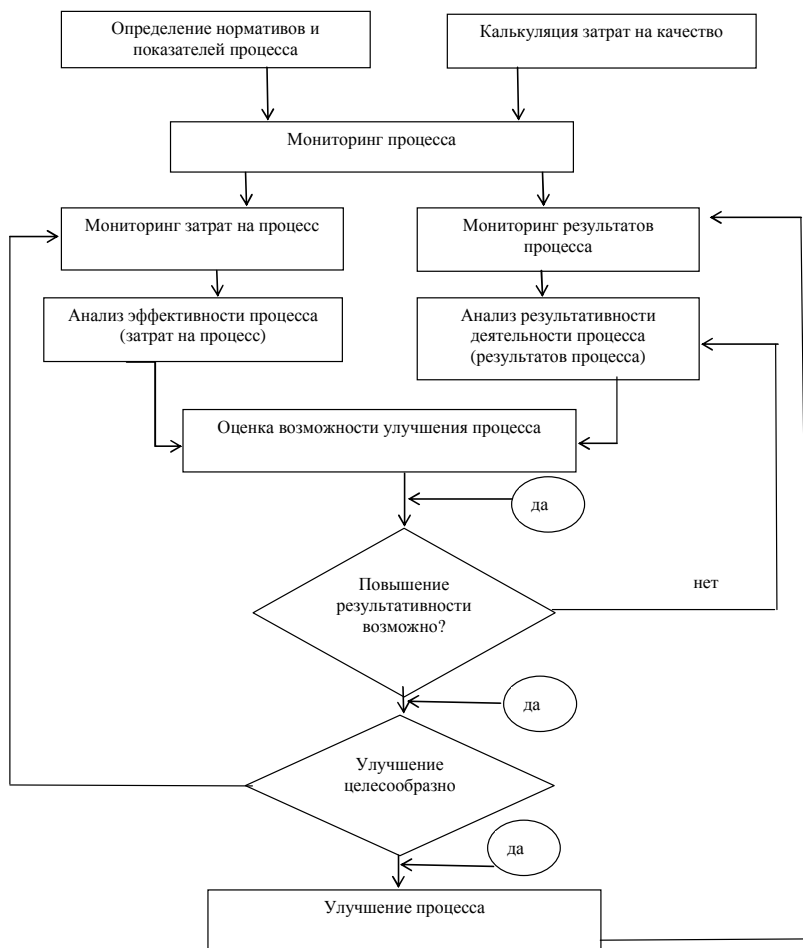


Рис. 6.6. Алгоритм постоянного повышения результативности и эффективности процесса организации

Если процесс признается нерезультативным и неэффективным, то он не удовлетворяет соответствующим критериям и нуждается в модернизации. Большое количество ручных операций контроля, использование малоквалифицированного персонала, пренебрежение статистическими методами и инструментами контроля качества свидетельствуют о том, что процесс окончательно устарел и требует полной замены.

Если при проведении анализа найдены возможности улучшения процесса, решается вопрос о целесообразности их внедрения. Следует иметь в виду, что улучшение результативности отдельного процесса может привес-

ти к повышению затрат на этот процесс и(или) на другие процессы предприятия. Следовательно, эффективность процессов предприятия при повышении результативности одного процесса может снижаться.

При значительном снижении эффективности процесса (вследствие повышения его результативности) найденные способы его улучшения могут быть подвергнуты корректировке или полностью отклонены. Если пришли к выводу об экономической целесообразности улучшения, принимается решение о времени проведения повторного мониторинга затрат на процесс.

Согласно принятому в МС ИСО 9000 постоянному улучшению деятельности по совершенствованию конкретного процесса СМК должна осуществляться постоянно и заканчиваться лишь после того, как этот процесс потерял свою актуальность и перестал использоваться на данном предприятии. Поэтому после реализации мероприятий по улучшению процесса производится его очередной мониторинг затрат на процесс и мониторинг результатов процесса, после чего цикл улучшения повторяется.

## **6.2. Калькуляция затрат на обеспечение качества продукции**

Проблемы затраты на качество привлекают внимание ученых и специалистов ведущих фирм, занимающихся вопросами управления качеством. Так, например, Американское общество по контролю качества (AQC) создало в своем составе определенный комитет по затратам на обеспечение качества товаров. Это объясняется тем, что расход на управление качеством играет важную роль в конкурентных позициях фирм, определяя их возможности в ведении конкурентной борьбы.

В международных стандартах, устанавливающих требования к системам качества, отмечают, что затраты, связанные с качеством, калькулируются (классифицируются) внутри организации согласно ее собственным критериям.

При этом к затратам, связанным с качеством, относятся затраты, возникшие при обеспечении и гарантировании удовлетворительного качества, в том числе при совершенствовании качества, а также связанные с потерями, когда не достигнуто удовлетворительное качество. Некоторые потери можно с трудом определить количественно, но они могут быть очень существенными (например, связанные с потерей престижа фирмы). Эффективные системы качества (СК) могут оказывать чрезвычайно важное влияние на рентабельность организации, особенно за счет совершенствования хозяйственной деятельности, что приводит не только к снижению брака и затрат на изготовление продукции, но и к сокращению затрат, касающихся использования и эксплуатации продукции.

В Международных стандартах на системы качества отмечается большое значение оценки эффективности системы качества с финансовой (внешней) точки зрения. Они дают рекомендации только по некото-

рым методам калькуляции затрат на качество для внешней (финансовой) отчетности о деятельности изготовителя (производителя) в рамках системы качества.

Производство качественной продукции требует весьма значительных материальных вложений. Для их разумного сокращения с целью поддержания высокой эффективности предприятия и конкурентоспособности продукции широко используются экономические методы оптимизации производительных затрат. Оптимизация затрат на производстве может происходить за счет:

- экономии материалов, электрической энергии, топлива и др.;
- снижения отходов производства;
- нормирования процессов СМК;
- планирования производства;
- сокращения количества дефектов и др.

Среди всех производственных затрат самыми крупными являются затраты на качество. На их уровень влияют многие факторы: технологический уровень производства, квалификационный и отношение к труду исполнителей, внешняя среда и др. Оптимизация затрат на качество предполагает проведение мониторинга производительных процессов для сбора и анализа информации. Конечная цель оптимизации затрат на качество видится в определении минимальных значений финансовых средств, выделение которых позволило бы поддерживать в рабочем состоянии СМК и обеспечивать выпуск продукции требуемого уровня качества.

Решения по оптимизации затрат на качество должны быть адекватными требованиям рынка, возможностям предприятия по их удовлетворению. Принятию решений по оптимизации затрат на качество должна предшествовать оценка экономических последствий таких решений с точки зрения их влияния на результативность и эффективность процессов СМК.

Впервые необходимость классификации затрат на качество и управление была обоснована в 60-х годах прошлого века известным ученым в области качества Д. Джураном и А. Фейченбаумом. С этой целью они предложили РАФ-модель (prevention-appraisal-failure), или как ее называют в российском варианте, ПОД-модель (предупреждение–оценка–дефекты), это модель калькулирования затрат, связанных с внутренней хозяйственной деятельностью. Затраты на предупреждение (профилактику (П) и оценивание (О)) считаются выгодным капиталовложением, тогда как затраты, вызванные дефектами, считаются убытками.

Согласно британскому стандарту BS 6143:1992 все затраты на процесс производства продукции (process cost) разделяются на «полные затраты на соответствие и затраты в следствие несоответствия». Затраты на обеспечение соответствия (cost conformance) – затраты, необходимые для исполнения всех установленных и предлагаемых потребностей потребителей при отсутствии недостатков в существующем процессе. К ним могут быть отнесены затраты на процессы обеспечения, улучшения и управления качеством более эффективным способом.

Затраты вследствие несоответствия (cost nonconformance) – совокупность стоимости затраченного времени, материалов, ресурсов, связанных с процессом поступления, производства, отгрузки и исправления некачественной продукции и услуг. Иными словами, затраты на несоответствие – полная сумма убытков, вызванных невыполнением требований процесса производства, включая улучшенные возможности и выгоды. Затраты вследствие несоответствия совершенствования относятся к непроизводительным излишним затратам. Затраты на процессы, которые прибавляют ценности производимой продукции, необходимо максимально сократить.

Для систематизации и анализа затрат на качество необходимо, прежде всего, разработать классификацию затрат на качество продукции, а также установить составляющие таких затрат и методы их определения. Согласно МС ИСО 9000 затраты, не связанные с деятельностью в области качества, классифицируются внутри организации согласно ее собственным критериям.

Все затраты на качество по их назначению могут быть условно разделены на четыре группы (табл. 6.1):

1. Затраты на предупредительные мероприятия – на предотвращение самой возможности возникновения дефектов, т.е. затраты, направленные на снижение или полное предотвращение возможности появления дефектов или потерь.
2. Затраты на контроль – на определение и подтверждение достигнутого уровня качества.
3. Внутренние потери (затраты на внутренние дефекты) – затраты, понесенные внутри организации.
4. Внешние потери (затраты на внешние дефекты) – затраты, понесенные вне организации (т.е. после того, как продукт был продан потребителю), когда запланированный уровень качества не достигнут. Сумма всех этих затрат дает общие затраты на качество.

*Таблица 6.1*

### **Классификация затрат на качество**

Классификационный признак	Виды затрат на качество
1. Назначение	Затраты на предупреждение и профилактику. Затраты на оценку внутренних затрат на дефекты, внешние затраты на дефект
2. Характер влияния на качество	Прямые затраты, косвенные затраты
3. Происхождение затрат	Инженерно-технические затраты, управленческие затраты
4. Возможности планирования	Планируемые затраты, непланируемые затраты
5. Возможность устранения	Устраняемые затраты, неустраняемые затраты

Одна из наиболее полных структур затрат на качество разработана американским ученым А. Фейченбаумом (рис. 6.7).



Рис. 6.7. Структура затрат на качество

В соответствии с приведенной структурой затрат на качество все расходы на качество могут быть разделены на три вида:

- расходы изготовителя;
- расходы поставщиков и потребителей;
- совместные расходы изготовителей и поставщиков.

При этом расходы изготовителей включают в себя прямые и дополнительные расходы. Прямые расходы состоят из четырех видов затрат.

Первый вид – дополнительные расходы ( $Z_n$ ), рассчитываемые по формуле:

$$Z_n = Z_{n.k} + Z_{k.n} + Z_o + Z_k + Z_m,$$

где  $Z_n$  – затраты на планирование качества;

$Z_{n.k}$  – затраты на подготовку контроля процессов соединения объектов;

$Z_o$  – затраты на оборудование, используемое для управления качеством;

$Z_k$  – затраты на работу с кадрами;

$Z_m$  – затраты на мероприятия в рамках системы качества фирмы.

Затраты на планирование качества включают в себя расходы, связанные со следующими видами деятельности по планированию качества:

- получение и анализ маркетинговой информации;
- подготовка программы по обеспечению качества;
- организация и внедрение системы управления качеством;

- разработка требований к контролю качества компонентов и сырья, материалов, процессов, продуктов;
- подготовка методики и инструкции по обеспечению качества;
- анализ качества на допроизводственной стадии.

Затраты на подготовку контроля процессов создания объектов включают в себя:

- расходы на подготовку нормоконтроля проектов,
- расходы на подготовку контроля качества на этапах разработки объекта;
- расходы на изучение и анализ технического процесса с целью выработки соответствующих методов и средств контроля у поставщиков;
- расходы на изучение и анализ технологических процессов с целью выработки соответствующих методов и средств контроля на фирме-изготовителе.

Затраты  $Z_o$  определяют расходы на потребление, установку и наладку различного оборудования для получения информации о качестве, ее анализе или осуществлении контрольно-управленческих функций в рамках системы качества фирмы.

Затраты на работу с кадрами включают расходы на разработку программы и методики обучения, непосредственное проведение всеми фирмами обучения персонала, способствующего высококачественному труду, возможные затраты на оценку качества персонала, его тестирование, разработку возможных программ повышения эффективности использования персонала и повышения качества его работы.

В предупредительные расходы включаются затраты на различные мероприятия, проводимые фирмой для повышения качества производимых объектов. Они включают в себя организационные расходы и расходы времени работников на конференции, семинары, дни качества, командировки и т.п.

Второй вид прямых расходов изготовителя – оценочные расходы ( $Z_{oc}$ ). Форма для их расчетов включает десять компонентов.

$$Z_{oc} = Z_{ин} + Z_{кп} + Z_{ли} + Z_{тк} + Z_u + Z_c + Z_{пн} + Z_{сер} + Z_{ро} + Z_{из}$$

Здесь учитываются следующие виды затрат:

- $Z_{ин}$  – на испытание и приемочный контроль;
- $Z_{кп}$  – на командировки к поставщикам для проверки качества компонентов и сырья;
- $Z_{ли}$  – на лабораторные проверки измерительных приборов и их обслуживание;
- $Z_{тк}$  – на технический контроль;
- $Z_u$  – на испытания, проводимые на фирме-изготовителе;
- $Z_c$  – на самоконтроль (проверку работниками качества своей работы в технологическом процессе);
- $Z_{пн}$  – на плановый надзор за качеством продукции и системы качества;

$Z_{сер}$  – на сертификацию;  
 $Z_{ро}$  – на анализ данных контроля испытания с целью выдачи разрешения на отгрузку;  
 $Z_{из}$  – на испытание объектов на стадии их использования по назначению.

Третий вид прямых расходов изготовителя – затраты, связанные с внутренними, в пределах процессов внутри фирмы, отказами ( $Z_{внут}$ ). Они определяются выражением:

$$Z_{внут} = П_{м} + П_{к} + \sum П_{б},$$

где  $П_{м}$  – потери материалов из-за неудовлетворительного качества;  
 $П_{к}$  – потери компонентов из-за их неудовлетворительного качества;  
 $\sum П_{б}$  – суммарные потери на брак.

Суммарные потери включают в себя следующие виды затрат:

- на переделку брака;
- на утилизацию брака;
- время работы, связанной с производством утилизированного брака;
- материалы и компоненты, использованные в утилизированном браке;
- на энергию и прочие накладные расходы, связанные с производством утилизированного брака и его хранением.

Четвертый вид рассматриваемых затрат ( $Z_{внеш}$ ) – затраты из-за внешних (происходящих вне фирмы) отказов.

Они определяются выражением:

$$Z_{внеш} = Z_э + P_p + Z_{о.м} + Ш + П_в$$

где  $Z_э$  – затраты на обработку товара в течение гарантийного срока;  
 $P_p$  – расходы по рекламациям потребителей в послегарантийном периоде;

$Z_{о.м}$  – расходы на устранение дефектов при монтаже;

$Ш$  – штрафы за низкое качество в рамках юридической ответственности за качество;

$П_в$  – потери от возврат и замена товара низкого качества.

Кроме прямых расходов изготовитель несет дополнительные расходы, связанные с качеством производимых ими объектов. Они делятся на косвенные и непереверждённые расходы.

Косвенные расходы ( $P_k$ ) определяются по формуле:

$$P_k = P_{от} + P_{ок} + P_{мк} + P_{лт} + P_o + P_з + P_{рс}$$

В вышеприведенной формуле представлена сумма следующих видов расходов:

$P_{от}$  – на дополнительные операции в технологии, связанные с уверенностью в качестве;



$P_{ок}$  – на дополнительные операции в контроле над испытаниями, связанными с неуверенностью в качестве;

$P_{мк}$  – на материальную, излишне расходуемую из-за несовершенства конструкции;

$P_{мт}$  – на материалы, излишне расходуемые из-за несовершенства технологии;

$P_o$  – на оборудование, излишне расходуемое из-за несовершенства конструкции и технологии;

$P_э$  – на энергию, излишне расходуемую из-за несовершенства конструкции и технологии;

$P_{рс}$  – на рабочую силу, излишне расходуемую из-за несовершенства конструкции и технологии.

Непредвиденные дополнительные расходы ( $P_u$ ) определяются непланируемыми затратами из-за низкого качества производимых предприятиями продуктов труда. Например, судебными затратами в результате рассмотрения судебного иска покупателя к товаропроизводителю, снижением спроса и объемов сбыта из-за низкого качества продукции и, следовательно, падением уровня конкурентоспособности и т. п.

$$Z_n = Z_o (1 - P_c).$$

Данный вид затрат ориентировочно прогнозируется на основании прошлого опыта ( $Z_o$ ) с учетом вероятности их снижения в результате мер по улучшению качества ( $P_c$ ). Структура расходов поставщиков компонентов и материалов аналогична представленной для изготовления, так как они фактически тоже являются производителями, и для расчета соответствующих видов затрат для них применяются рассмотренные выше формулы. В то же время следует учитывать, что они не сказываются на уровне закупочных цен и, следовательно, на себестоимости готовой продукции. Поэтому они важны как для поставщиков, так и для изготовителей. Затраты потребителя рассчитываются по формуле определения цены потребления.

Общий вид затрат производителей и поставщиков компонентов и материалов связан с необходимостью создания системы информационного обеспечения органов по сертификации, обществ потребителей, банков и кредитов, посреднических фирм, коммерческих изданий, а также органов, контролирующих безопасность населения и окружающей среды достоверной и оперативной информацией о качестве объектов.

Эти расходы ( $Z_u$ ) включают в себя затраты поставщиков и изготовителей на соответствующую аппаратуру и коммуникативное обеспечение.

Они могут определяться следующей формулой:

$$Z_u = Z_n + Z_p + Z_k + Z_{ap},$$

где  $Z_n$  – затраты на приобретение ЭВМ, микропроцессоров и другой подобной аппаратуры;

$Z_p$  – затраты на работников, обеспечивающих аппаратуру в данной системе информации;

$Z_k$  – затраты на коммуникации;

$Z_{ap}$  – затраты на анализ распространения информации.

Была рассмотрена формальная сторона определения затрат на качество. Представлена структура затрат, характеризующихся неоднозначными внутренними взаимосвязями входящих в нее компонентов.

Увеличение одной статьи затрат на качество приводит к существенному понижению других. Это позволяет сделать вывод, что система затрат на качество представляет собой довольно «тонкий» механизм, разумное управление которым может позволить фирме извлечь немалые экономические дивиденды.

Существует два подхода к выработке стратегии управления затратами на качество. Главное их отличие состоит в том, что они имеют разные ориентиры при планировании приемлемого объема отклонений параметров реально созданного объекта от их номинальных значений. Традиционный подход ориентируется на наиболее экономически выгодное предприятию количество таких отклонений. Специалисты, поддерживающие идею оптимальной эффективности, исходят из того, что слишком малый или слишком большой уровень эффективности приводит к повышению дополнительных затрат фирмы (рис. 6.8).

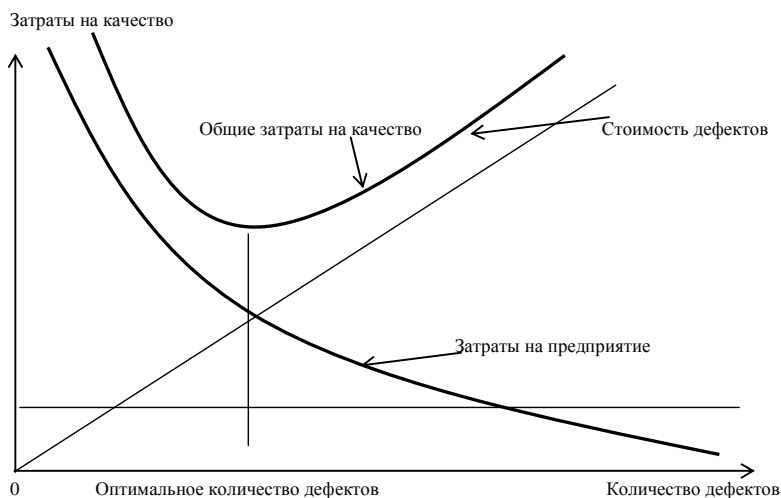


Рис. 6.8. Экономические зависимости, характеризующие подход к регулированию затрат на основе оптимизации дефектов

Широкое применение в японских фирмах получил подход, ориентированный на использование концепции «ноль дефектов», как самый экономически выгодный (рис. 6.9). Специалисты таких фирм считают,

что противоречия в подходах к затратам между потребителями и производителями отсутствуют. Производителям экономически выгодно встать на позицию потребителя и ориентироваться на принцип «ноль дефектов». Такая ориентация меняет стратегию управления затратами на качество, в том числе и структурирование затрат.

Японские фирмы ориентируются на «ноль дефектов», вынуждены в среднем в пять раз больше американских фирм тратить на профилактику дефектов, при этом они могут существенно улучшить показатели расходов на проверку отклонения от качества и уменьшить затраты на профилактику качества.

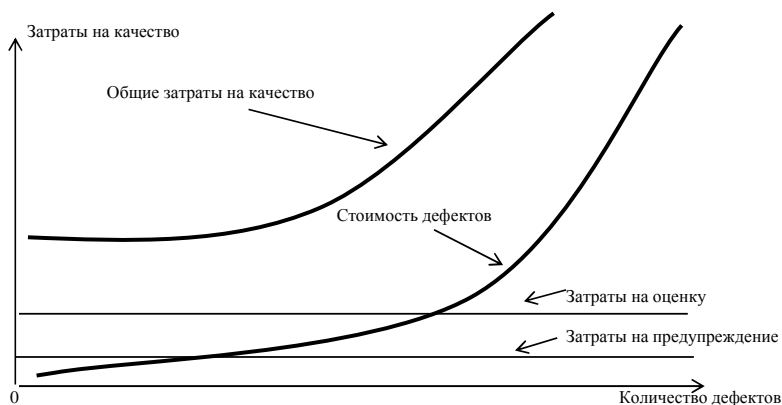


Рис. 6.9. Экономические зависимости, объясняющие целесообразность подхода к регулированию затрат позиций «ноль дефектов»

В итоге они имеют почти в два раза более эффективную экономическую стратегию затрат на качество, что позволяет товаропроизводителям, применяющим такой подход, снижать себестоимость производства своей продукции и получать серьезные преимущества в конкуренции (табл. 6.2)

Таблица 6.2

**Сравнение стратегий в области затрат на качество, %**

Затраты, %	США	Япония
На профилактику	0,5	2,5
На проверку	4,5	3,0
На коррекцию и исправления	20,0	7,5
Итого:	25	13,0

Итак, совершенная стратегия предприятия в области затрат на качество может быть проиллюстрирована графиками (рис. 6.10).

Как видно из приведенных на рисунке зависимостей, можно так охарактеризовать направленность стратегии в области затрат на качество ведущих фирм. Увеличивая затраты на предупреждение отклонений (профилактику дефектов), постепенно снижая затраты на инспектирование и оценку (проверку) качество, необходимо добиваться снижения затрат из-за внутренних и внешних отказов, так чтобы общие затраты фирмы, связанные с качеством продукции, уменьшились.

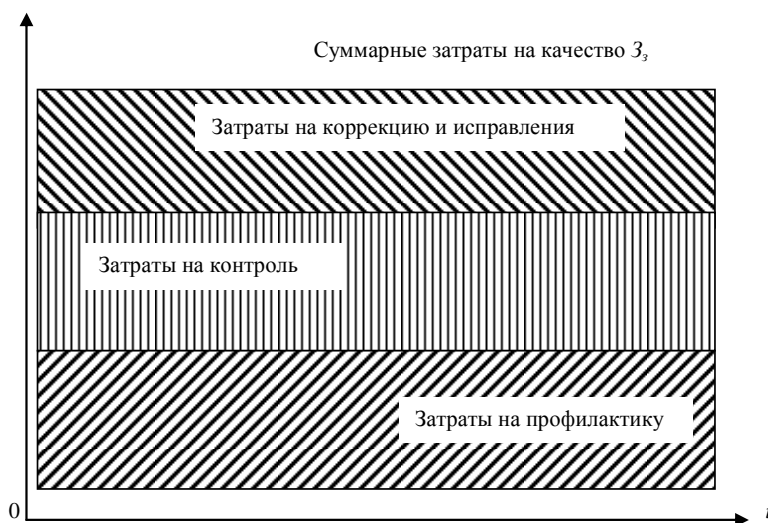


Рис. 6.10. Экономическая интерпретация стратегии управления затратами на качество

Определение затрат на качество может служить источником важной информации для поиска путей повышения эффективности производства и экономии материальных средств.

Анализ и учет затрат на качество – чисто внутренняя деятельность предприятия, которая регламентируется стандартами предприятия. С целью учета затрат на качество на предприятиях необходимо:

- определить структурные подразделения, предприятия и конкретных сотрудников, осуществляющих работы по учету и анализу затрат на качество;
- разработать формы учетной документации и порядок сбора первичной информации структурными подразделениями предприятия;

– закрепить процедуры учета и анализа затрат на качество в стандартах предприятия.

Предприятия, на которых налажена работа по анализу учета затрат на качество, получают дополнительные возможности роста эффективности.

### **6.3. Экономическая эффективность управления качеством**

Экономическая эффективность управления качеством по аналогии с классическим подходом – характеристика получаемых эффектов за счет управления качеством в сравнении с затратами, необходимыми для получения данных экономических результатов. Рассмотрение вариантов повышения и обеспечения качества с позиций их экономической эффективности позволяет решать важнейшие для фирмы задачи, определяя ее будущее.

Каким должен быть уровень качества продукции, с которой фирме наиболее выгодно выходить на рынок, т.е. к какому качеству следует стремиться?

При работе фирм в условиях конкуренции особое значение имеет определение наиболее целесообразного уровня качества продукции. Принято называть такое качество «нужным качеством». Возможны два подхода к его определению:

- когда первичны экономические интересы фирмы;
- когда за основу берутся экономические интересы клиента.

Первый подход свойствен фирмам, стоящим на сбытовых концепциях. Второй подход применяют фирмы, исповедующие маркетинговые концепции производственно-коммерческой деятельности.

Прибыль падает при малых уровнях качества, так как при этом снижаются спрос на продукт, доля рынка и, следовательно, оборот. Соответственно, прибыль падает и при излишне высоких уровнях качества, поскольку при этом возрастающая полезность продукта не в состоянии компенсировать резко возрастающую себестоимость, т.е. затраты фирмы.

Прибыль падает также при слишком низких ценах, так как даже возрастающая при этом доля фирмы на рынке не в состоянии привести к адекватному росту оборота в денежном выражении. Слишком высокие цены тоже ведут к снижению данного оборота в результате значительного сокращения доли фирмы на рынке.

Итак, можно прийти к выводу о том, что фирма не всегда будет получать прибыль от увеличения производства. На какой-то стадии расширения производства фирма может вообще не получать прибыли или даже нести убытки. Это связано с перенасыщением рынка данными товарами. В условиях жесткой конкуренции, когда происходит борьба за потребителя, фирмы постоянно совершенствуют свой товар. Расширяя

производство усовершенствованных, конкурентоспособных товаров, фирма может получить более высокую прибыль.

Таким образом, для определенного уровня качества существует оптимальная с точки зрения прибыльности конкретного бизнеса цена купли-продажи. Чтобы уяснить смысл этого понятия, необходимо рассмотреть метод оптимизации цены с учетом расходов в сфере реализации, который основан на исследовании функции эластичного спроса и оценке затрат. Оптимальной цене купли-продажи в торговле ( $C_{opt}$ ) соответствует следующая зависимость:

$$d\Pi(C)/d(C) = 0.$$

Каждый предприниматель стремится максимизировать свою прибыль, которая представляет собой функцию от цены  $\Pi(C)$ . Максимальная прибыль будет достигаться при оптимальной цене.

Кроме того, прибыль можно записать как разность между объемом производства (если все производимые товары поступают на рынок) или оборотом торговли и суммарными затратами:

$$\Pi = M - \sum Z.$$

Необходимо отметить, что помимо эффекта, связанного с улучшением условий реализации продукта на рынке, существует целый ряд основных источников получения предприятиями прямого экономического эффекта от управления качеством.

Основные источники получения положительных результатов управления качеством в сфере производства:

1) снижение производственных затрат на исправление дефектов изготовленной продукции (аналогично в сфере разработки и проектирования), руб.:

$$\mathcal{E} = Z_1 - Z_2,$$

где  $Z_1, Z_2$  – затраты на устранение дефектов до и после внедрения системы соответственно;

2) уменьшение потерь от окончательного брака готовой продукции, руб.:

$$\mathcal{E} = A \times B \times (C - Y)/100,$$

где  $A$  – объем продукции, в натуральных единицах измерения;

$B$  – уменьшение брака, %;

$C$  – цена единицы продукции, руб.;

$Y$  – стоимость единицы продукции по цене утилизации, руб.;

3) снижение стоимости контроля продукции, руб.:

$$\mathcal{E} = C_1 - C_2,$$

где  $C_1, C_2$  – стоимость контрольных операций до и после внедрения системы, соответственно, руб.;

4) снижение трудоемкости производственных процессов, руб.:

$$\mathcal{E} = A \times (T_1 \times H_1 - T_2 \times H_2),$$

где  $T$  – норма времени на единицу производства продукции, ч.;

$H$  – часовая тарифная ставка, руб.;

5) предотвращение поступления в производственный процесс недоброкачественного сырья и материалов:

$$\mathcal{E} = A_{бр} \times A \times Ц \times K / A_{норм},$$

где  $A_{бр}$  – объем заработанного сырья и материалов за расчетный период, руб.;

$A_{норм}$  – поступивший объем сырья и материалов за отчетный период, руб.;

$K$  – коэффициент, учитывающий потери на одно изделие при поступлении недоброкачественного сырья и материалов;

6) уменьшение затрат на устранение дефектов по рекламациям (претензиям) потребителей, руб.:

$$\mathcal{E} = 3_1 - 3_2;$$

7) уменьшение суммы штрафа за поставку недоброкачественной продукции и выплат по рекламациям, руб.:

$$\mathcal{E} = Ш_1 - Ш_2,$$

где  $Ш_1, Ш_2$  – штрафы до и после внедрения системы соответственно;

8) уменьшение ущерба за нарушение контрактов, руб.:

$$\mathcal{E} = Y_1 - Y_2,$$

где  $Y_1, Y_2$  – ущерб до и после внедрения системы соответственно;

9) уменьшение расходов на гарантированное обслуживание и ремонт, руб.:

$$\mathcal{E} = C_1 - C_2;$$

10) повышение прибыли за счет управления ассортиментом изготовленной продукции, руб.:

$$\Delta\Pi = \Pi_2 - \Pi_1,$$

где  $\Pi_2, \Pi_1$  – прибыль, полученная за счет ассортимента до и после внедрения системы соответственно;

11) повышение прибыли за счет продажи потребителям продукции повышенного качества (при неизменной себестоимости), руб.:

$$\Delta\Pi = A(C_2 - C_1).$$

В итоге суммарный годовой экономический эффект предприятия от управления качеством определяется как суммарное значение всех вышеперечисленных эффектов.

Для того чтобы достаточно объективно рассчитать экономические показатели и эффективность систем управления качеством, необходимо организовать и проводить учет, анализ планирования затрат на обеспечение качества, т.е. во многом изменить качество с финансовой точки зрения. Требования в отношении учета и определения затрат на качество содержатся в ГОСТ Р ИСО 9000-2001. Однако данная задача является относительно трудной, поскольку в определенной мере многие расходы на качество распределены по другим системам предприятия, поэтому их следует предварительно четко структурировать.

По оценкам западных экспертов все средства, направленные на улучшение управления качеством, позволяют получить эффект в соотношении (по разным оценкам) примерно 1:(3,5–20). В связи с этим учетом вышеизложенных принципов затраты на обеспечение системного управления качеством следует рассматривать как инвестиции, что позволяет использовать, в основном, те же показатели для расчета, что и при оценке эффективности инвестиционных проектов (например, используя «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для инвестирования»).

При разработке и внедрении систем управления качеством необходимо учитывать производственные единовременные затраты (инвестиции), в состав которых входят:

- расходы на научные разработки по созданию создаваемой системы;
- расходы на создание проекта системы;
- расходы на привязку типовых проективных решений по системе управления качеством к конкретному объекту управления;
- расходы на опытную эксплуатацию системы;
- расходы на разработку и внедрение стандартов, инструкций и других руководящих документов по системе управления качеством;
- расходы на подготовку и переподготовку кадров.

В качестве основных показателей, используемых для расчетов эффективности, можно использовать:

- чистый доход;
- чистый дисконтированный доход;
- внутреннюю норму доходности;
- потребность в дополнительном финансировании;
- индексы доходности затрат и инвестиций;
- срок окупаемости;
- группа показателей, характеризующих финансовое состояние предприятия.

Дополнительно по эффективности можно рассчитывать другие показатели, например точку безубыточности.

Деятельность по повышению качества продукции и эффективности деятельности, связанной с устранением производимых затрат и издер-



жек производства, дает не только экономический эффект. Она позволяет добиться позитивных социально-экономических результатов, способствует оздоровлению производственного климата. И хотя результаты не всегда поддаются стоимостной оценке, от этого они не становятся менее значимыми.

К социальным результатам относят:

- формирование благоприятного имиджа организации;
- создание новых рабочих мест, обеспечение стабильной занятости населения и снижение текучести кадров;
- обеспечение более полной реализации творческого потенциала и развития индивидуальных способностей организации;
- повышение общей культуры работников и улучшение социально-психологического климата на предприятии;
- обеспечение достойного материального и морального стимулирования работников, которые внесли существенный вклад в обеспечение качества и конкурентоспособности предприятий и др.

Нетрудно проследить взаимосвязь экономической и социальной эффективности в области качества. Действительно, активное вовлечение работников в производственную деятельность может быть достигнуто лишь при устойчивом развитии предприятия и постоянном улучшении качества продукции. В то же время высокая экономическая эффективность достигается тогда, когда сотрудники предприятия в полной мере реализуют свой творческий, интеллектуальный потенциал, постоянно совершенствуют индивидуальные способности.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие экономические показатели характеризуют качество продукции труда?
2. Что в МС ИСО 9000 понимается под результативностью деятельности в области качества? Приведите примеры результатов такой деятельности.
3. Каковы виды ущерба в экономике управления качеством?
4. Как определяется взаимосвязь категорий качества и потребительской стоимости?
5. Различаются ли между собой показатели результативности (эффективности) для различных видов деятельности в области качества? Можете ли вы предложить универсальные показатели, которые подходят для любых видов такой деятельности?
6. Как рассчитывается цена потребления?
7. Как изменится функция систем риска от цены купли-продажи при изменении спроса и предложения на рынке сбыта данной продукции?

8. По каким признакам производится классификация затрат на качество? На какие группы делятся затраты по их назначению и в чём состоит их смысл?
9. Каковы особенности современной стратегии фирмы в области затрат на качество?
10. Что означает понятие «нужное качество»?
11. Каков характер зависимости показателя от уровня качества продукта?
12. Каков характер зависимости затрат от уровня качества продукта?
13. Какие затраты на качество следует стремиться максимально сократить?
14. Что означает понятие «оптимальный уровень качества продукции труда»?
15. Каким образом производится расчет экономической эффективности деятельности в области качества?
16. Как определяется оптимальный для производителя уровень качества продукта труда?
17. Как определяется оптимальный для потребителя уровень качества продукта труда?
18. С какой целью производят анализ и оценку деятельности предприятия в области качества?
19. Перечислите основные показатели экономической эффективности деятельности в области управления качеством.
20. Какова роль социальных результатов деятельности предприятия в области качества?

## Часть II. УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ

### Практическое занятие 1 КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ, ПОКАЗАТЕЛИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЕГО УРОВНЯ

#### Вопросы для обсуждения

1. Понятие качества на различных уровнях.
2. Показатели качества для характеристики свойств продукции и принципы их классификации.
3. Влияние качества на конкурентоспособность.
4. Методы определения значений показателей качества.
5. Методы оценки уровня качества.

#### Задание 1

На основании представленных данных (табл. 1) о результатах проведенной экспертной оценки показателей качества 3-х изделий необходимо, используя показатели средневзвешенного, рассчитать значение интегральных характеристик качества этих изделий и проранжировать последнее по полученным результатам.

Таблица 1

#### Исходные данные для расчёта

Показатель качества	Значимость показателей	Балльные оценки		
		Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3
1	2	3	4	5
1. Технологичность изделия	0,05	8	7	5
2. Безотказность	0,08	9	8	4
3. Надежность	0,2	9	5	6

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
4. Долговечность	0,15	7	4	7
5. Эксплуатационная надежность	0,15	9	6	8
6. Эргономичность	0,05	8	3	6
7. Безопасность использования	0,12	8	8	4
8. Экологичность	0,05	9	8	6
9. Эстетичность	0,1	7	4	5
10. Стабильность товарного вида	0,05	7	4	7

Решение задачи сводится к заполнению табл. 2

Таблица 2

**Данные результатов проводимых расчетов**

Показатель	Относительные оценки		
	По изделию 1	По изделию 2	По изделию 3
Интегральные оценки			
Ранги			

**Вывод:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Задание 2

Цех выпускает автомобильные шины двух типов. Необходимо оценить уровень их качества в текущем интервале времени. Показатель качества – ходимость шин в тыс. км. За базовое значение принимается значение ходимости шин, выпущенных в предыдущем году (табл. 3).

Таблица 3

### Исходные данные для расчета

Тип шин	Ходимость, тыс. км		Кол-во шин, шт.	Оптовая цена, руб.
	базовая	оцениваемая		
1	60	64	5	50
2	50	60	35	40

Решение задачи сводится к расчету интегрального показателя качества.

**Вывод:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

## Задание 3

Требуется выбрать один из двух станков на основе интегрального показателя качества (табл. 4).

Таблица 4

### Исходные условные данные по определению уровня качества на основе интегрального показателя

Показатель качества	Значимые показатели	
	Станок 1	Станок 2
1. Годовая производительность (при отсутствии отказов), тыс. шт.	20	20
2. Простои из-за отказов, %	3	6
3. Годовые затраты на ремонт, тыс. руб.	2	4
4. Другие эксплуатационные затраты, тыс. руб.	40	4
5. Срок службы, лет	12	9
6. Цена станка, тыс. руб.	200	150

Интегральный показатель качества станка можно вычислить по следующей формуле:

$$U = \frac{\text{Эсум}}{\{C_{k(t)} + C_{ГЭТС_n}\}},$$

где  $\text{Эсум}$  – суммарный от использования станка (с учетом простоев), тыс. деталей в год;

$C$  – цена станка, тыс. руб.;

$C_{ГЭТС_n}$  – годовые эксплуатационные затраты, включая затраты на ремонт, тыс. руб.;

$k_{(t)}$  – коэффициент приведения, зависящий от срока службы.

Решение:

$$U =$$

**Вывод:** \_\_\_\_\_

---

---

---

#### Задание 4

Определить объем исправляемого брака продукции, если затраты времени на исправление брака за квартал составили 390 часов рабочего времени, средняя трудоемкость единицы изделия – 2,5 ч.

Решение:

**Вывод:** \_\_\_\_\_

---

---

---

#### Задание 5

Определить снижение себестоимости, прирост выручки, увеличение прибыли за счет проведения мероприятий по сокращению брака, если количество изделий, поступающих на исправление, снизилось на 112 ед., трудоёмкость исправления брака – 0,4 час., стоимость одного исправления – 38 руб., среднечасовая выработка на одного рабочего – 630 руб., прибыль в расчете на 1 руб. реализации продукции 0,16 руб.

Решение:

**Вывод:** \_\_\_\_\_

---

---

---

### Задание 6

Определить прирост выручки и прирост прибыли, если в плановом году намечено увеличить удельный вес продукции высокого качества, за которую потребители готовы платить более высокие цены. В базовом периоде количество изделий составило 8000 ед., средняя цена за ед. изделия – 980 руб., прибыль в расчете на 1 рубль реализации – 0,14 руб. Планируемое количество изделий – 7200 ед. При этом цена за ед. изделия возрастает на 20%, прибыль на 1 рубль реализации составит 0,18 руб.

Решение:

**Вывод:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Темы рефератов

1. Качество – всемирное поле конкуренции в XXI веке.
2. Японские подходы к качеству.
3. Опыт управления качеством в США.
4. Административные и экономические подходы к управлению качеством.
5. Новая политика 100% качества.
6. Значение премии в повышении качества.
7. Приз Деминга в развитии качества.
8. Влияние премии Правительства Российской Федерации в области качества на повышение качества жизнедеятельности.

### Контрольные вопросы

1. Дайте понятие качества.
2. Что включает в себя пирамида качества?
3. В чем заключается отличие *петли качества* от *спирали качества*?
4. Перечислите показатели качества продукции.
5. Перечислите показатели качества услуги.
6. Каково значение повышения качества продукции?
7. Дайте определение дефекта и брака продукции.
8. Какие существуют виды дефекта и брака?
9. Назовите методы оценки уровня качества продукции.

## Практическое занятие 2

### МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ ИСО СЕРИИ 9000

#### Вопросы для обсуждения

1. Каковы основные цели МС ИСО серии 9000?
2. Назовите причины пересмотра стандартов серии ИСО 9000.
3. В чем заключаются особенности современных международных стандартов в области качества?
4. Перечислите основные принципы менеджмента качества.
5. Какова сущность процессного подхода к обеспечению качества? Приведите конкретные примеры процессов.
6. Перечислите основные уровни документации системы менеджмента качества и их содержание.

#### Задание 1

Заполните табл. 1, указав определение терминов, используемых в ИСО 9000-2001.

*Таблица 1*

#### Ключевые термины по ИСО 9000-2001

Термин	Определение термина
Система менеджмента	
Менеджмент качества	
Система менеджмента качества	

**Вывод:** \_\_\_\_\_

---

---

---

#### Задание 2

Расставьте в правильной последовательности этапы выполнения работ при подготовке систем менеджмента качества российских пред-



приятий к сертификации по требованиям стандартов ИСО 9000-2001, представленные ниже.

1. Подготовительный этап
2. Сертификация систем менеджмента качества
3. Инспекционный контроль системы менеджмента качества
4. Предварительная организационная работа
5. Основная работа по подготовке системы менеджмента качества

### **Темы рефератов**

1. Философия ИСО 9000.
2. Структура документации системы менеджмента качества.
3. Порядок создания интегрированной системы менеджмента качества на базе ИСО 9000 версии 2001.
4. Нормативно-методическая база процедур сертификации.
5. Содержание стандартов ИСО 9000.
6. Схемы сертификации и их применение.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие стандарты включают в себя элемент системы качества «Управление качеством и обеспечение качества»?
2. Каковы основные цели стандартов ИСО 9000?
3. Что легло в основу пересмотра стандартов ИСО 9000?
4. Перечислите основные особенности стандартов ИСО 9000 версии 2001 г.
5. Назовите основные принципы менеджмента качества ИСО 9000 версии 2001. Каково их содержание?
6. В чем заключается принцип ориентации на потребителя?
7. Как реализуется принцип лидерства руководства?
8. Каково значение процессного подхода в стандартах ИСО 9000 версии 2001?
9. Какова технология работ по подготовке систем менеджмента качества российских предприятий?

## Практическое занятие 3 СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ

### Задание 1

Определить стоимость сертификации изделия на предприятии, проведённой по схеме 7 (Испытание типа) по следующим данным: трудоёмкость конкретной работы обязательной сертификации (ОС) с учетом инспекционного контроля (ИК) 10 чел.-дн. \_\_\_\_, средняя дневная ставка специалиста – 250 руб., норматив социальных выплат – 30,1%, накладные расходы – 200%, уровень рентабельности – 35%, стоимость сертификационных испытаний изделий в аккредитованной испытательной лаборатории – 45 тыс. руб. В общую стоимость работ по сертификации продукции, предъявляемой ОС, не включают стоимость образца изделия, расходы на упаковку и транспортировку к месту испытания, другие затраты, так как эти работы проводятся самим предприятием.

Решение:

Вывод: \_\_\_\_\_

---

---

---

### Задание 2

Определить стоимость работ по проведению обязательной сертификации телевизора на соответствие требованиям безопасности.

Таблица 1

Исходные данные для расчёта

Показатель	Значение показателя
Средняя дневная зарплата эксперта, руб.	1820
Уровень рентабельности, %	30
Коэффициент, учитывающий начисление на заработную плату	0,30
Трудоёмкость работ при принятии решения по заявке, час.	12
Стоимость проведения испытаний, руб.	8000
Трудоёмкость работ экспертов при проведении собственной сертификации продукции, чел.-дн.	7
Затраты на инспекционный контроль, руб.	10 000
Командировочные расходы, руб.	3000
Налог на добавленную стоимость, %	20

Таблица 2

**Трудоёмкость работ, выполняемых при принятии решения по декларации-заявке**

Виды работ	Трудоёмкость, чел.-дн.
1. Регистрация заявки и разработка представленных материалов	1
2. Анализ нормативно-технической документации	4
3. Анализ схемы сертификации, указанной в заявке	1
4. Оценка возможности и целесообразности использования испытательной лаборатории, удовлетворяющей представленным требованиям	3
5. Разработка схемы инспекционного контроля за стабильностью сертифицированных характеристик продукции	1
6. Подготовка решения по декларации-заявке	2
Итого	12

Таблица 3

**Трудоёмкость работ, выполняемых экспертами при проведении собственно сертификации продукции**

Виды работ	Трудоёмкость, чел.-дн.
Анализ протоколов испытаний	3
Анализ полученных результатов и принятие решения о возможности выдачи сертификата соответствия и определения необходимости выдачи сертификационной лицензии	2
Выдача сертификата соответствия и внесение сертификационной продукции в гос. реестр системы ГОСТ Р	1
Выдача сертифицированной лицензии	1
Итого:	7

Решение:

**Выводы:** \_\_\_\_\_

---



---



---

### Задание 3

Заполните блоки рис. 1, указав операции добровольного и обязательного подтверждения соответствия.

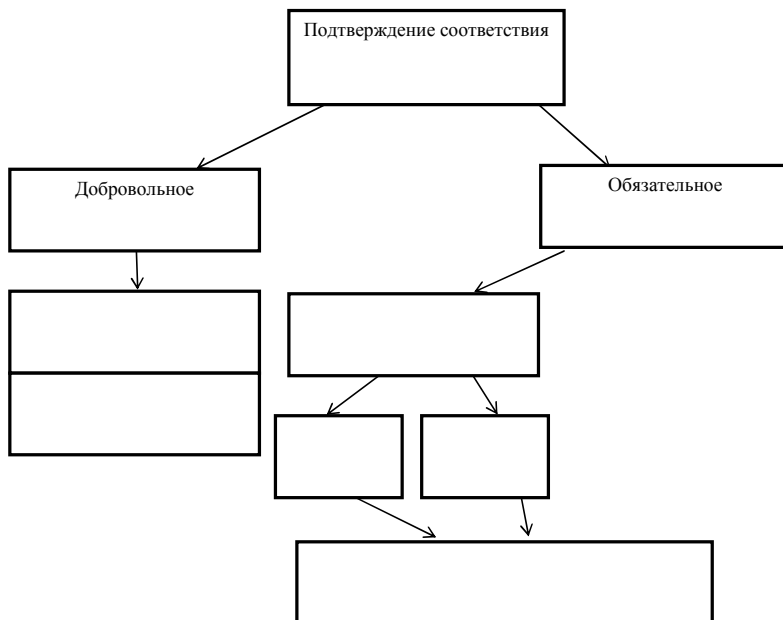


Рис. 1. Схемы подтверждения соответствия

### Задание 4

Заполните таблицу, указав для каждого исполнителя содержание схемы сертификации.

Номер схемы	Испытания в аккредитованной лаборатории и др. способы доказательств соответствия	Проверка производства, системы качества	Инспекционный контроль сертификационной продукции СК производства

### Контрольные вопросы

1. Какие лица или органы участвуют в подтверждении соответствия?
2. Какую сторону представляет продавец а) при получении товара, б) при реализации товара покупателю?
3. Кто утверждает перечень продукции, подлежащей сертификации соответствия и декларированию соответствия?
4. Назовите нормативные документы, требования которых проверяются при обязательной сертификации.
5. Какова специфическая цель обязательной сертификации?
6. Назовите общие цели обязательной и добровольной сертификации.
7. Какую основную цель преследует добровольная сертификация?
8. Каковы схожие и специфические процедуры обязательной сертификации и декларирования соответствия?
9. Кто имеет право заверять копии сертификата соответствия?
10. Назовите федеральные органы исполнительной власти по созданию системы сертификации.
11. Какая схема сертификации является самой жесткой?
12. Назовите цели инспекционного контроля в работе по сертификации.
13. Перечислите дополнительные документы, которые может запросить у заявителя орган по сертификации.

## Практическое занятие 4

### ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННАЯ ДИАГРАММА (ДИАГРАММА ИСИКАВЫ)

**Цель работы:** приобретение практических навыков построения причинно-следственной диаграммы, определение главных и вторичных факторов, влияющих на качество, распределение факторов по степени важности.

#### Этапы построения причинно-следственной диаграммы

При построении диаграммы Исикавы рекомендуется придерживаться следующего порядка действий:

1. Определите перечень показателей качества (видов неудач, дефектов, брака), которые следует проанализировать.

2. Выберите один показатель качества и напишите его в середине правого края чистого листа бумаги. Слева направо проведите прямую линию, которая будет представлять собой «хребет» будущей диаграммы Исикавы. Диаграмму можно строить по горизонтали, поместив «голову рыбы», т.е. показатель качества, справа или слева и размещая влияющие факторы вдоль «хребта рыбы». Можно строить ее и в виде дерева, по вертикали, размещая исследуемый показатель внизу.

3. Запишите главные причины, влияющие на показатель качества.

*Примечание:* рекомендуется воспользоваться мнемоническим приёмом 4М ... 6М при определении этих главных причин.

4. Соедините линиями («большими костями») главные причины с «хребтом», расположив основные главные причины ближе к голове «рыбьего скелета».

5. Определите и запишите вторичные причины для уже записанных главных причин.

*Примечание:* используйте метод «мозговой атаки» для выявления вторичных возможных причин выбранной проблемы качества.

6. Соедините линиями («средними костями») вторичные причины с «большими костями».

7. Проверьте логическую связь каждой причинной цепочки.

8. Нанесите всю необходимую информацию (надписи) и проверьте законченность составленной причинно-следственной диаграммы Исикавы.

Несмотря на относительную простоту, построение диаграммы Исикавы требует от её исполнителей хорошего знания объекта анализа и понимания взаимозависимости и взаимовлияния факторов.

## Определение главных факторов

Практика показывает, что для любого производства чаще всего число главных факторов, или факторов первого порядка, которые изначально влияют на рассматриваемый показатель качества, улучшая или ухудшая его, определяется правилом «5М»:

- менеджер (человек);
- машина;
- метод;
- материал;
- медиум (среда).

В отдельных случаях главные факторы могут определяться и иначе в зависимости от особенностей производства. В частности, не исключены ситуации, когда главных факторов может быть меньше, а иногда и больше пяти.

### Пример.

Пусть исследуется причина порчи продукции при перевозке ее автотранспортом. Тогда главными факторами, обуславливающими дефект – порчу продукции, будут:

- менеджер (водитель, сопровождающие лица);
- машина (автомобиль);
- метод транспортировки (манера управления, способы упаковки продукции, скорость транспортировки);
- материал (горюче-смазочные или упаковочные материалы);
- медиум (состояние дорог, погодные условия, сроки поставки).

Исследуемый показатель качества и главные факторы наносятся на бумагу, как это показано на рис. 1.



Рис. 1. Пример диаграммы причин и результатов

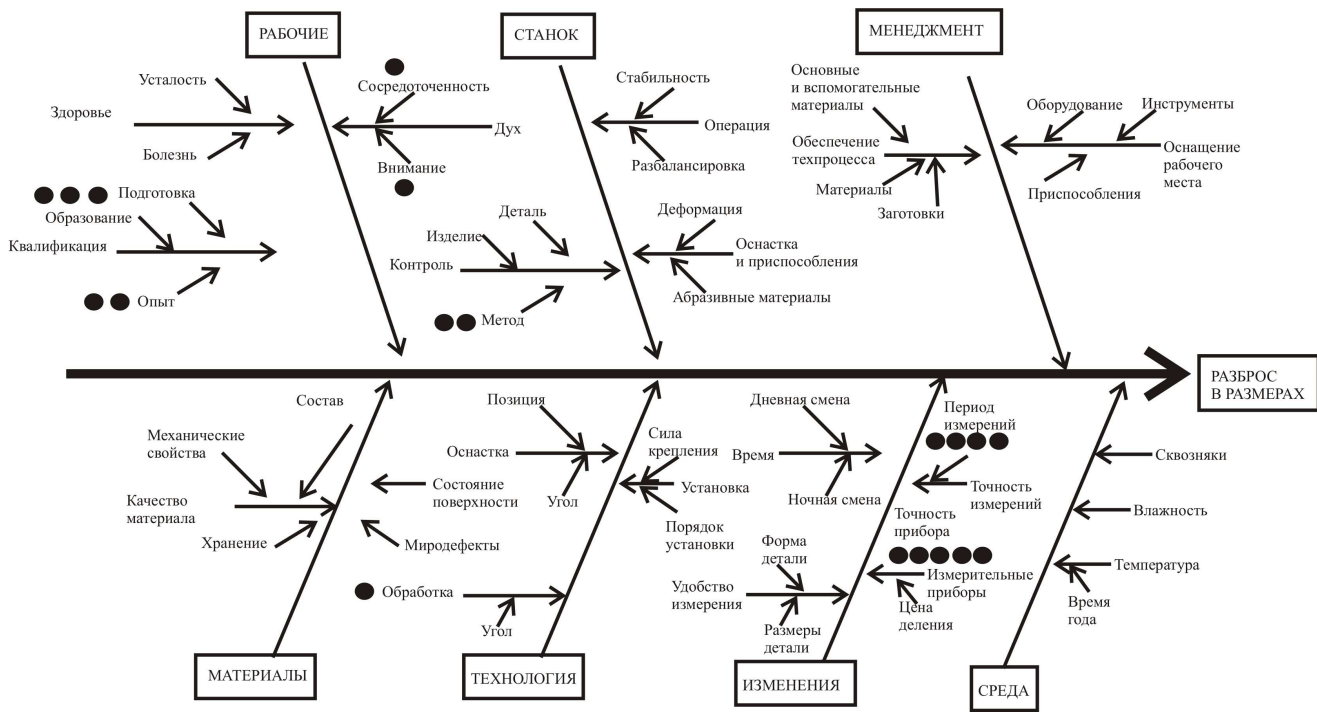


Рис. 2. Пример диаграммы причин и результатов



## Выявление вторичных факторов

Безусловно, влияние главных факторов определяется тем, что сами они зависят от каких-то других факторов.

Поэтому после того, как определены главные факторы, выявляются вторичные, влияющие на каждый отдельный фактор из «5М». Вторичные факторы также наносятся на диаграмму.

В свою очередь факторы второго порядка могут определяться факторами третьего порядка и т.д.

Группировка факторов второго и последующих порядков обычно носит условный характер и зависит от поставленной цели и условий анализа.

## Распределение факторов по степени важности

Не все факторы (причины), включенные в диаграмму, будут оказывать сильное влияние на показатель качества. Следует выбрать те из них, которые предположительно оказывают наибольшее воздействие. Это выясняется в процессе анализа, который должны проводить специалисты, хорошо знакомые с проблемой.

Принцип построения схемы Исикавы показан на рис. 3.

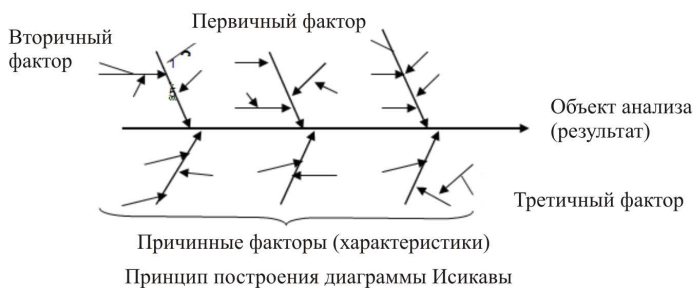


Рис. 3. Принцип построения диаграммы причин и результатов

Формулировка показателя качества должна быть краткой и четкой, иначе если показатель будет сформулирован неконкретно, то построенная диаграмма будет основываться на общих соображениях и не даст результатов при решении конкретных проблем.

Диаграмма причин и результатов должна постоянно совершенствоваться в процессе работы с ней.

При анализе причин часто приходится пользоваться другими статистическими методами и, прежде всего, – методом расслоения. Полезно использовать для решения проблем диаграмму Парето в сочетании с причинно-следственной диаграммой.

### Задание 1

Составить диаграмму Исикавы согласно варианту, предложенному в табл. 1.

Таблица 1

#### Варианты заданий

№ варианта	Тема диаграммы	№ варианта	Тема диаграммы
1	Поражение спортсмена	11	Плохой отпуск
2	Плохая причёска	12	Опоздание на занятия
3	Помутнение пива	13	Плохой отпуск
4	Цвель вина	14	Испорченное сливочное масло
5	Засорённость зерна	15	Плохое качество видео на DVD-дисках
6	Плесень вяленой рыбы	16	Плохое обслуживание в магазине
7	Кормовые привкусы сметаны	17	Неуд. на экзамене
8	Крошливая, сухая консистенция масла	18	Низкое качество фотографий
9	Неоднородная консистенция молочного напитка	19	Бомбаж консервов
10	Толстая, грубая корка сыра	20	Ошибки в учебнике

#### Контрольные вопросы

1. Как построить диаграмму Исикавы?
2. Перечислите составляющие мнемонического приёма 5М.
3. Кто был основоположником метода причинно-следственной диаграммы?
4. С какими методами может сочетаться диаграмма Исикавы?

## Практическое занятие 5

### ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОДУКТА. ПЕТЛЯ КАЧЕСТВА. ЦИКЛ ДЕМИНГА

**Цель работы:** ознакомление и изучение жизненного цикла продукции и процессов, осуществляемых на этапах петли качества.

В результате выполнения данной работы студент:

- 1) получит представление о формировании качества продукции на всем протяжении жизненного цикла продукции;
- 2) будет знать процессы, осуществляемые на этапах жизненного цикла продукции, и ценность продукции для потребителя, закладываемую на каждом этапе жизненного цикла, а также исполнителей процессов жизненного цикла;
- 3) приобретет навык определения видов деятельности, осуществление которых необходимо на предприятиях для обеспечения конкурентоспособности продукции.

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

Жизненный цикл продукта – это концепция, которая пытается описать сбыт продукта, прибыль, потребителей, конкурентов и стратегию маркетинга с момента поступления товара на рынок и до его снятия с рынка. Концепция жизненного цикла товара была опубликована Теодором Левиттом в 1965 г.

**Жизненный цикл изделия (ЖЦИ)** – совокупность этапов, через которые проходит изделие за время своего существования: маркетинговые исследования, составление технического задания, проектирование, технологическая подготовка производства, изготовление, поставка, эксплуатация, ремонт, утилизация.

Изделие может представлять собой материальный предмет, вещь, услугу, программный продукт, систему, состоящую из материальных предметов и программных средств, взаимодействующих между собой, являющихся результатом деятельности предприятия.

Объектами управления качеством продукции выступают все элементы, образующие *петлю качества*, под которой в соответствии с международными стандартами ИСО понимают замкнутый в виде кольца (рис. 1) жизненный цикл продукции, включающий следующие основные этапы: маркетинг; проектирование и разработка технических требований продукции; материально-техническое снабжение; подготовка производства и разработка технологии и производственных процессов; производство; контроль, испытания и обследования; упаковка и хранение; реализация и распределение продукции; монтаж; эксплуатация;

техническая помощь и обслуживание; утилизация. Нужно иметь в виду, что в практической деятельности в целях планирования, контроля, анализа и пр. эти этапы могут разбиваться на составляющие. Наиболее важным здесь является обеспечение целостности процессов управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции.

С помощью петли качества осуществляется взаимосвязь изготовителя продукции с потребителем и со всеми объектами, обеспечивающими решение задач управления качеством продукции.

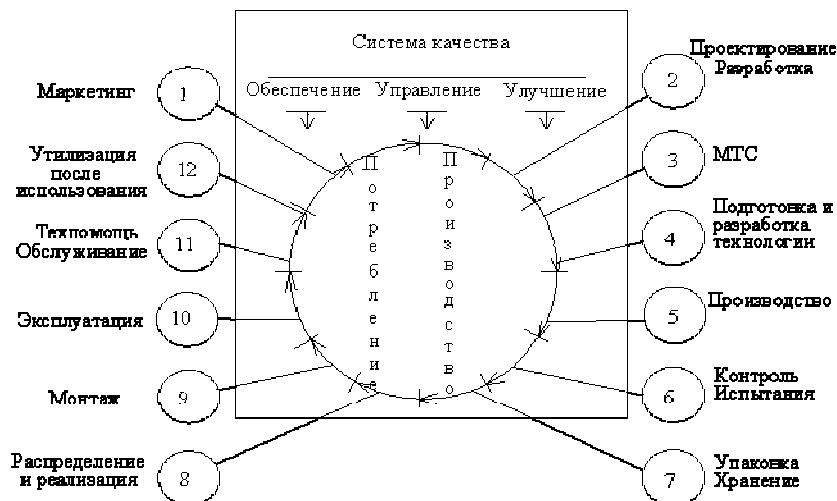


Рис. 1. Петля качества

Комплексные системы управления качеством характеризуются наличием:

- общих функций, отражающих предметные области управления,
- специальных функций, способствующих их реализации.

Общие функции **системы качества:**

- планирование мероприятий по повышению качества;
- организация деятельности по повышению качества;
- контроль качества и стабильности;
- корректировка и регулирование процессов для повышения качества.

Специальные функции системы качества:

- 1) прогнозирование потребностей;
- 2) выявление технического уровня и качества продуктов-аналогов;
- 3) планирование повышения качества; нормирование требований к качеству;

- 4) организация разработки и постановки новой продукции;
- 5) организация метрологического обеспечения;
- 6) организация материально-технического обеспечения;
- 7) специальная подготовка и обучение кадров;
- 8) стимулирование повышения качества;
- 9) информационное обеспечение системы качества.

Специальные функции системы качества на предприятии реализуются на различных этапах жизненного цикла продукции или услуги. Данный подход характеризует модель управления качеством, называемую «петля качества».

«Петля качества» определяет задачи в области качества, возникающие на различных этапах жизненного цикла продукции (услуги) (предложена в 60-х гг. XX в. голландскими специалистами Дж. Этингером и Дж. Ситтингом).

Жизненный цикл продукции включает следующие этапы:

- 1) маркетинг – поиски новых идей и изучение рынка;
- 2) разработка продукции – проектирование, разработка технических требований;
- 3) закупка – осуществление материально-технического снабжения;
- 4) производство – создание готовой продукции;
- 5) контроль и испытания – проведение испытаний и исследований готовой продукции;
- 6) упаковка и хранение – расфасовка, упаковка или размещение в специальной таре, расположение в складских помещениях;
- 7) транспортировка – доставка к месту реализации или эксплуатации, распределение;
- 8) установка и ввод в эксплуатацию – осуществление монтажных работ, подготовка к эксплуатации.

Управление качеством продукции осуществляется циклически и проходит через определенные этапы, именуемые циклом Деминга. Реализация такого цикла называется оборотом цикла Деминга.

Понятие цикла Деминга не ограничивается только управлением качеством продукции, а имеет отношение к любой управленческой и бытовой деятельности. Последовательность этапов цикла Деминга показана на рис. 2 и включает планирование (PLAN); осуществление (DO); контроль (CHECK); управление воздействием (ACTION).

В круговом цикле, который мы подсознательно используем в повседневной жизни, заключается сущность реализации так называемых общих функций управления, рассмотренных ранее, т.е. эти функции направлены на обеспечение всех условий создания качественной продукции и качественного ее использования.

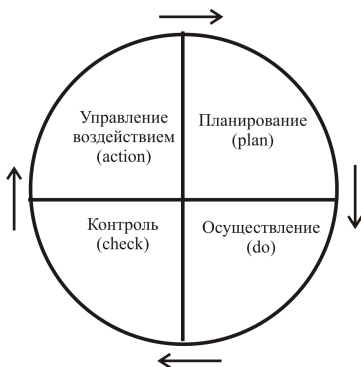


Рис. 2. Цикл Деминга

Таким образом, при управлении качеством в целях обеспечения системности этого процесса необходимо объединить кольцо качества с циклом (кругом) Деминга (табл. 1), что будет характеризовать основные виды действий на протяжении жизненного цикла продукции. Тогда полнота основных видов деятельности на всем поле полученной матрицы будет характеризовать степень комплексности процесса управления качеством по отдельным видам продукции.

Таблица 1

**Этапы жизненного цикла продукции**

Показатели	Планирование	Осуществле- ние	Кон- троль	Управление воздействием
1	2	3	4	5
Маркетинг				
Проектирование и разработка				
МТС				
Разработка тех- нологии				
Производство				
Контроль и ис- пытание				
Упаковка и хра- нение				
Распределение и реализация				

1	2	3	4	5
Монтаж				
Эксплуатация				
Техпомощь и обслуживание				
Утилизация				

Управление качеством отличается от контроля, который в основном сводится к отделению хороших изделий от плохих. Качество продукта после завершения процесса производства не может быть изменено в результате контроля.

Управление качеством имеет дело со всей системой разработки, производства, эксплуатации (потребления) и утилизации товара. Задачей управления качеством является установление причин брака, где бы он ни возникал, а затем устранение этих причин и обеспечение производства продукции лучшего качества.

### Задание 1

1. Выберите в качестве объекта анализа производственную продукцию пищевой отрасли, приборостроительной отрасли или предоставленные услуги.

2. Определите процессы, протекающие на каждом из этапов жизненного цикла продукции, цель каждого этапа, а также отдел или структуру предприятия, которые будут осуществлять эти процессы. По результатам работы продолжите заполнять таблицу, в которой приведён пример для этапа-маркетинга (табл. 2).

Таблица 2

### Сводная таблица процессов на этапах жизненного цикла продукции

Этап жизненного цикла	Цель этапа	Процессы, осуществляемые на этапе	Исполнитель
Маркетинг	Постоянно иметь представление об удовлетворённости потребителя качеством продукции, уровнем обслуживания, знать требования потребителя, своевременно быть информированным при изменении требований	Исследование рынка для определения своего потребителя, разработка методов мониторинга, мониторинг требований к качественным характеристикам продукции, обработка результатов мониторинга для определения объективного мнения, выдача информации в соответствующие отделы предприятия	Отдел маркетинга

3. Разработайте предложения о том, какие процессы должны осуществляться на предприятии помимо процессов жизненного цикла продукции. По результатам проделанной работы оформите отчет (отчет по работе должен содержать: тему и цель работы; заполненную таблицу; ответ на вопрос; вывод).

### **Задание 2**

Составить цикл Деминга для указанной деятельности. Каждой группе составить цикл PDCA для произвольного вида деятельности в рамках выбранного для итогового отчета предприятия.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите этапы жизненного цикла продукции.
2. Назовите этапы цикла PDCA.
3. Приведите примеры этапов цикла PDCA для рабочего места.
4. Приведите примеры этапов цикла PDCA для руководства компании.



## **Практическое занятие 6**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСХОДНОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ SWOT-АНАЛИЗА**

**Цель занятия:** провести анализ состояния компании с помощью SWOT-анализа.

Для определения перспектив развития предприятия и построения стратегии необходимо проведение анализа текущего состояния предприятия и окружающего воздействия. Для этого рекомендуют применять SWOT-анализ.

SWOT – это аббревиатура от четырех английских слов: Strength (сильная сторона), Weakness (слабая сторона), Opportunity (возможность) и Threat (угроза). Сильные стороны – возможности, ресурсы, опыт и знания персонала, на которые вы опираетесь. Слабые стороны – нехватка знаний, дефицит возможностей и ресурсов по сравнению с конкурентами. Возможности и угрозы относятся к внешнему окружению вашей компании.

#### **Задание**

1. Студенты разбиваются на группы по 2–4 человека.
  2. Группам выдается бланк «SWOT-анализ» и разбирается пример анализа предприятия.
  3. Обсуждение терминов «политика в области качества» и «цели в области качества».
  4. Рассмотрение примеров политики в области качества. Связь результатов SWOT-анализа с политикой.
  5. Обсуждение показателей предполагаемых целей, вытекающих из положений политики.
  6. Формируются компоненты мониторинга за движением организации в направлении установленных целей:
    - название показателя, связанного с целью в области качества;
    - измеряемое значение показателя;
    - единица измерения показателя;
    - метод измерения значений показателя;
    - метод анализа измеренных значений показателя;
    - место хранения результатов измерения и анализ;
    - начальное (базовое) значение показателя;
    - целевое (планируемое) значение показателя.
- Полученные результаты заносятся в бланк «Цели».

### Анализ сильных и слабых сторон

Критерии сравнения	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
Состояние производственной логистики				●			
Качество сырья и материалов				●			
Гибкость производственной технологии	●						
Состояние оборудования			●				
Скорость выполнения заказа		●					
Качество готовой продукции		●					
Ассортимент продукции, возможность удовлетворения индивидуальных запросов	●						
Организация системы продаж					●		
Известность торговой марки, имидж					●		
Рентабельность капитала						●	
Гибкость ценовой политики			●				
Компетентность персонала		●					
Отношения с местными органами власти					●		
Платежеспособность потребителя							

SWOT-анализ – анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз.

<b>Strengths / Сильные стороны</b> Гибкость производственной технологии Состояние оборудования Качество готовой продукции Ассортимент продукции, возможность удовлетворения индивидуальных запросов Компетенция персонала	<b>Weaknesses / Слабые стороны</b> Организация системы продаж Скорость обработки заказа Известность торговой марки Рентабельность капитала Отношения с местными органами власти
<b>Opportunities / Возможности</b> Рост спроса на индивидуальные продукты и услуги на российском и зарубежном рынках Рост платежеспособности клиентов рынках	<b>Threats / Угрозы</b> Снижения объема продаж на российском рынке Активизация конкурентов Рост таможенных пошлин (экспорт/импорт)

7. Рассматриваются требования ИСО 9001 к мониторингу, измерению и анализу процессов.
8. Рассматривается один из вариантов определения расстояния фактических характеристик процесса от целевых значений этих характеристик – расчет результативности процесса.
9. Обсуждаются возможные мероприятия для достижения целевых значений процессов – действия по улучшению (ИСО 9001, п. 8.5.1).
10. Рассматриваются возможные корректирующие и предупреждающие мероприятия.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое SWOT-анализ и как он может применяться в качестве инструмента СМК при определении политики в области качества?
2. Какие положения в соответствии с требованиями стандарта должна включать политика в области качества?
3. Дайте стандартное определение целям в области качества.
4. Какие требования стандарта ИСО 9001 предъявляются к целям в области качества?
5. Назовите разделы SWOT-анализа.
6. Расскажите, для чего проводится SWOT-анализ.
7. Какие требования стандарта ИСО 9001 определены применительно к измерению и анализу процессов?
8. Какие необходимо обеспечить составляющие для реализации измерения и анализа характеристик процесса?
9. Какие существуют виды мероприятий для достижения целей в области качества продукции и процессов.

### **Бланк «SWOT-анализ»**

<b>Сильные стороны</b>	<b>Слабые стороны</b>
<b>Возможности</b>	<b>Угрозы</b>

## Практическое занятие 7

### НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ. «МОЗГОВАЯ АТАКА»

**Цель занятия:** закрепление знаний о новых статистических инструментах управления качеством, приобретение практических навыков работы при «мозговой атаке».

Семь основных (простых, «старых») инструментов контроля качества основаны на анализе численных данных. Это вполне соответствует принципу менеджмента качества: «Принятие решений, основанное на фактах».

Однако факты не всегда бывают численными по своей природе. Принятие решений в этом случае должно базироваться на знании:

- закономерностей поведения людей (поведенческой науки);
- операционного анализа;
- статистики;
- теории оптимизации.

В связи с этим был разработан очень полезный набор инструментов, позволяющих облегчить решение проблем управления качеством при анализе различного рода фактов, представленных преимущественно не в численной, а в какой-либо другой форме, например, в виде словесных (устных) описаний. Информацию, представленную в виде словесных (устных) описаний, часто называют вербальной.

Эти инструменты были названы «новыми инструментами управления качеством». К ним относятся:

- «мозговая атака» («штурм, осада») и «атака разнесом»;
- диаграмма сродства (affinity diagram);
- диаграмма (график) связей (interrelationship diagram);
- древовидная диаграмма, или дерево решений (tree diagram);
- матричная диаграмма, или таблица качества (matrix diagram or quality table);
- стрелочная диаграмма (arrow diagram);
- поточная диаграмма процесса (flow chart);
- диаграмма процесса осуществления программы (process decision program chart);
- матрица приоритетов (анализ матричных данных) (matrix data analysis).

Сбор исходных данных для новых инструментов управления качеством обычно осуществляют с применением так называемых «мозговых атак» («штурмов, осад»). После проведения «мозговой атаки» собранные данные анализируют, группируют и на основе их использования составляют различные диаграммы в соответствии с рекомендациями для рассматриваемых ниже новых инструментов управления качеством.

Новые инструменты являются средствами решения проблем, рассматриваемых в теории TQM. Эти инструменты наиболее успешно могут быть использованы в рамках групповой работы в командах, создаваемых в организациях для поиска и выработки решения проблем качества.

### «Мозговая атака» («шторм, осада») и «атака разносом»

«Мозговую атаку» применяют в качестве средства генерирования идей для целей идентификации возможных причин неудач и потенциальных возможностей улучшения качества. «Мозговая атака» была придумана А.Ф. Осборном в США и широко используется при построении причинно-следственных диаграмм Исикавы типа «рыбий скелет» и с другими основными, новыми и комплексными инструментами управления качеством.

Задача «мозговой атаки» состоит в том, чтобы не допустить исключения из поля зрения возможных причин брака или путей улучшения качества.

**Задание:** при помощи метода «мозговой шторм» найти пути решения проблемы согласно варианту, предложенному в табл. 1.

*Таблица 1*

#### Варианты заданий

№ варианта	Тема диаграммы	№ варианта	Тема диаграммы
1	Плохой отпуск	11	Поражение спортсмена
2	Опоздание на занятия	12	Плохая причёска
3	Плохой отпуск	13	Помутнение пива
4	Испорченное сливочное масло	14	Цвель вина
5	Плохое качество видео на DVD-дисках	15	Засорённость зерна
6	Плохое обслуживание в магазине	16	Плесень вяленой рыбы
7	Неуд. на экзамене	17	Кормовые привкусы сметаны
8	Низкое качество фотографий	18	Крошливая, сухая консистенция масла
9	Бомбаж консервов	19	Неоднородная консистенция молочного напитка
10	Ошибки в учебнике	20	Толстая, грубая корка сыра

Каждая группа студентов представляет результаты выполнения заданий в виде презентаций.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите наиболее интересные для вас новые инструменты управления качеством, предназначенные для работы с вербальной информацией.
2. Для каких целей используют «мозговую атаку»?
3. Каков порядок проведения «мозговой атаки»?
4. Допустимы ли критические замечания в адрес высказанных идей при проведении «мозговой атаки»?
5. Какие функции выполняет руководитель группы при подготовке и проведении «мозговой атаки»?
6. Чем мозговой штурм и осада отличаются от «мозговой атаки»?
7. В чем цель и сущность проведения «атаки разносом»?
8. Расскажите о порядке проведения письменного варианта «мозговой атаки».
9. Каковы достоинства и порядок проведения метода анкетирования Кроуфорда.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>Часть I. УЧЕБНО-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ .....</b>	<b>5</b>
Тема 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ.....	5
1.1. Экономическая сущность и взаимосвязь качества с показателями развития производства.....	5
1.2. Качество и конкурентоспособность .....	12
1.3. Многоаспектность качества .....	19
1.4. Эволюция развития системного подхода к управлению качеством .....	26
Тема 2. ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ .....	38
2.1. Показатели качества продукции .....	38
2.2. Методы оценки уровня качества продукции .....	51
Тема 3. МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ.....	62
3.1. Классификация методов управления качеством .....	62
3.2. Статистические методы контроля .....	68
3.3. Организация контроля качества .....	78
Тема 4. СТАНДАРТИЗАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ .....	90
4.1. Понятие стандартизации. Цели стандартизации .....	90
4.2. Концепция развития системы стандартизации.....	94
4.3. Международные стандарты в области менеджмента качества .....	97
Тема 5. СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ И СИСТЕМ КАЧЕСТВА.....	105
5.1. Сущность сертификации и ее нормативно-методическая база .....	105
5.2. Основные принципы и формы подтверждения соответствия .....	110
5.3. Порядок проведения сертификации продукции.....	124
Тема 6. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА .....	131
6.1. Основные категории экономики управления качеством.....	131

6.2. Калькуляция затрат на обеспечение качества продукции .....	139
6.3. Экономическая эффективность управления качеством.....	149
<b>Часть II. УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ.....</b>	<b>155</b>
Практическое занятие 1. Качество продукции, показатели и методы оценки его уровня .....	155
Практическое занятие 2. Международные стандарты ИСО серии 9000.....	160
Практическое занятие 3. Сертификация продукции.....	162
Практическое занятие 4. Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы).....	166
Практическое занятие 5. Жизненный цикл продукта. Петля качества. Цикл Деминга .....	171
Практическое занятие 6. Определение исходного состояния предприятия с помощью SWOT-анализа .....	177
Практическое занятие 7. Новые инструменты управления качеством. «Мозговая атака».....	180



Учебное издание

**Рукавицына** Мария Николаевна

## **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

Учебное пособие

Редактор М.А. Шкарубо  
Компьютерная верстка М.А. Портновой

Подписано в печать 05.09.2016. Формат 60×84/16.  
Бумага писчая. Печать офсетная. Усл. печ. л. 10,9.  
Уч.-изд. л. 12,5. Тираж 200 экз. Заказ

---

Издательство Владивостокского государственного университета  
экономики и сервиса  
690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41  
Отпечатано во множительном участке ВГУЭС  
690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41