

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Пензенский государственный  
университет архитектуры и строительства»  
(ПГУАС)

**Р.В. Тарасов, Л.В. Макарова, И.Н. Максимова**

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

Рекомендовано Редсоветом университета  
в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся  
по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Пенза 2015

УДК 658.562-044.325(075)

ББК 30.607я73

T19

Рецензенты: кандидат технических наук, доцент, зам. директора по качеству ООО «Строительные материалы В.Ю. Нестеров;  
доктор технических наук, профессор В.И. Логанина (ПГУАС)

**Тарасов Р.В.**

T19 Управление качеством: учеб. пособие / Р.В. Тарасов, Л.В. Макарова, И.Н. Максимова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 152 с.

Представлены методы оценки качества и конкурентоспособности продукции и предприятий. Рассмотрены концепция всеобщего управления качеством и особенности управления качеством продукции. Представлены примеры использования эффективных инструментов качества. Даны примеры решения типовых задач.

Учебное пособие подготовлено на кафедре «Управление качеством и технология строительного производства» и предназначено для использования студентами, обучающимися по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» при изучении дисциплины «Управление качеством». Оно также может быть полезным инженерно-техническим работникам, занимающимся вопросами оценки, анализа и управления качеством продукции и процессов.

© Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2015

© Тарасов Р.В., Макарова Л.В., Максимова И.Н., 2015

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 27.03.01 – Стандартизация и метрология (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), на кафедре «Управление качеством и технология строительного производства» подготовлено учебное пособие «Управление качеством», которое может использоваться в качестве основной литературы по одноименной дисциплине.

В учебном пособии рассматриваются основные понятия качества как объекта управления, методы его анализа, оценки и измерения, концептуальные основы и методология управления качеством.

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

– способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия (ОПК-2);

– способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-18);

– способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-21).

В результате изучения дисциплины студент должен *знать* методологию и терминологию управления качеством; рекомендации российских и международных стандартов серии ИСО 9000 по обеспечению качества продукции; особенности существующих систем управления и обеспечения качества; эволюцию и основные этапы развития менеджмента качества и общего менеджмента; современные методы прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемые на различных этапах её жизненного цикла; процедуры сертификации продукции и систем управления качеством; *уметь* использовать вероятностно-статистические методы оценки качества продукции на различных этапах жизненного цикла; использовать методы обеспечения заданного качества на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; проводить структурный и функциональный анализ качества продукции; проектировать системы управления качеством продукции,

планировать организацию мероприятий и работ по обеспечению заданного уровня качества продукции на предприятии и по устранению возникающих дефектов; *владеть* основными методами оценки качества промышленной продукции; специальной терминологией дисциплины.

Учебное пособие «Управление качеством» может быть использовано также в качестве вспомогательной литературы по дисциплине «Современные инструменты повышения качества продукции» для магистрантов направления подготовки 27.04.02 «Управление качеством».

## ВВЕДЕНИЕ

Под управлением качеством понимают деятельность оперативного характера, осуществляемую руководителями и персоналом предприятия, воздействующими на процесс создания продукции с целью обеспечения её качества путём выполнения функций планирования и контроля качества, коммуникации (информации), разработки и внедрения мероприятий и принятия решений по качеству. В условиях современного бизнеса конкурентоспособность любого предприятия, вне зависимости от его размеров, зависит в первую очередь от качества его продукции и соизмеримости ее цены с предлагаемым качеством.

Управление качеством в практической работе тесно соприкасается со всеми направлениями деятельности предприятия. Руководители этих направлений выполняют свои функции по качеству, а все вместе они образуют субъект управления качеством, воздействующий на процесс создания продукции с целью обеспечения её качества.

Поскольку управление качеством является одним из аспектов общего управления компанией, оно не может рассматриваться изолированно от науки управления (менеджмента), которая определяет общие закономерности управленческой деятельности. Поэтому для организации эффективного управления качеством необходимо использовать положения и рекомендации менеджмента, которые могут применяться в управлении качеством. Это позволит:

- получить общее представление об организации (предприятии) и факторах внутренней и внешней среды, то есть об условиях, в которых осуществляется управление качеством;
- ознакомиться с сущностью управления и структурой управленческой деятельности на предприятии, чтобы уяснить роль и место управления качеством в управлении предприятием в целом;
- применять в управлении качеством управленческие функции, а также подходы и методы их выполнения, накопленные в практике менеджмента.

В таком случае управление качеством получит в свое распоряжение научный фундамент и апробированные практические методы менеджмента, которые обеспечат солидную основу для организации и проведения профессиональной и эффективной работы по управлению качеством на предприятиях.

# 1. СУЩНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

## 1.1. Категории качества.

### Определение понятия «качество продукции»

В своей жизни и деятельности человек повсюду имеет дело с созданным его разумом и руками вещественным миром, который при всём своём бесконечном многообразии обладает единой общностью, имя которой – качество продукции.

Качество продукции представляет собой материальную основу удовлетворения как производственных, так и личных потребностей людей, и этим определяется его уникальная общественная, экономическая и социальная значимость. Чем выше качество продукции, тем большим богатством обладает общество и тем большими материальными возможностями оно располагает для своего дальнейшего прогресса.

Проблема качества продукции имеет много аспектов: одни исследователи различают философский, социологический, экономический, правовой, статистический аспекты, другие выделяют кибернетическую, математическую, техническую, производственную, потребительскую её сторону.

Все эти аспекты проблемы имеются. Однако экономический аспект качества является решающим среди других, и исследования других аспектов будут иметь практическое значение только в том случае, если они будут осуществляться на экономической основе. Поэтому решение проблемы обеспечения качества продукции требует прежде всего чёткого представления о качестве как предмете экономической науки.

Качество – это универсальная **философская категория**, охватывающая как явления внешнего мира, так и сознание человека. Качество, как философская категория, впервые было проанализировано Аристотелем (3 в. до н.э.), определившим его как «видовое отличие, ... видовой признак, отличающий данную сущность ... от другой сущности, принадлежащей к тому же роду».

Позже (19 в. н.э.) полно исследовал эту категорию Георг Вильгельм Фридрих Гегель. По Гегелю, «качество есть вообще тождественная с бытием определённость, так что нечто перестаёт быть тем, что оно есть, когда оно теряет своё качество». Другими словами, как философская категория, качество – это характеристика отличия предмета от всех остальных. Гегель отметил неразрывное единство качества и количества. Те или иные количественные изменения имеют свой предел, свою качественную границу, выход за которую ведёт к установлению нового соотношения количества и качества.

Энгельс Ф. рассматривал качество в двух планах: во-первых, всякое качество имеет бесконечно много количественных градаций, доступных

измерению и наблюдению; во-вторых, существуют «...не качества, а только вещи, обладающие качеством, и притом бесконечно многими качествами».

Экономическое содержание понятия «качество продукции» базируется на том, что качество продукции формируется в процессе её изготовления. Поэтому как **экономическая категория** качество продукции рассматривается как овеществлённый результат производственной деятельности людей, сопряжённый с соответствующими затратами.

Любые вещи создаются для удовлетворения определённых потребностей человека и общества в целом. Это предназначение вещей полностью относится и к их качеству. Учитывая это социальное значение качества продукции, можно охарактеризовать его как **социально-экономическую категорию**.

Степень удовлетворения личных и общественных потребностей конкретной вещью определяется её свойствами. А качество вещи определяется совокупностью её свойств. Свойства вещи определяются её техническим совершенством, которое закладывается при проектировании и обеспечивается при производстве. Таким образом, как совокупность свойств качество является **технической категорией** и изучается техническими дисциплинами.

Обобщая рассмотренные аспекты качества продукции, ГОСТ 15467–79 даёт ему следующее определение: «**Качество продукции** – это совокупность свойств продукции, обуславливающих её пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с её назначением».

Определение качества как совокупности свойств продукта, направленных на удовлетворение определённых потребностей, можно отнести и к потребительной стоимости. Между тем это взаимосвязанные, но не тождественные категории.

Под **потребительной стоимостью** понимается полезность товара, его способность удовлетворять общественные потребности – личные или производственные. Каждый продукт обладает множеством свойств. Однако его потребительную стоимость формируют только те из них, которые обуславливают полезность, т.е. служат удовлетворению определённых человеческих потребностей.

Покупатель, вступая в товарно-денежные отношения, рассматривает потребительские свойства вещи и выбирает те из них, которые нужны для удовлетворения его потребности, т.е. покупатель оценивает полезность данной вещи.

Следовательно, **потребительная стоимость** представляет собой целостную совокупность свойств продукта, благодаря которым он способен удовлетворять ту или иную человеческую потребность, т.е. определяет **полезность** данного продукта, а категория **качества** означает

**степень**, в которой данная потребительная стоимость способна удовлетворять ту или иную потребность, т.е. выражает **меру полезности** данной потребительной стоимости.

Другими словами, потребительная стоимость выражает вообще полезность вещи, а качество означает меру, в какой она объективно способна удовлетворять конкретные потребности.

Такому пониманию качества соответствует определение, даваемое международным стандартом ИСО 9000–2000: «Качество – степень соответствия присущих характеристик требованиям».

Таким образом, для инженера качество продукции есть совокупность свойств (лучше набор свойств – выше качество), а для экономиста – степень удовлетворения потребности (чем ближе качество к конкретной, реально существующей потребности, к оптимальному уровню качества – тем лучше).

Любой продукт имеет два аспекта: он является объектом производства и потребления. Отсюда качество продукции выражает меру учёта совокупных требований к ней как к объекту производства или потребления соответственно со стороны изготовителей или потребителей при её разработке, производстве и использовании в соответствии с потребностями каждого конкретного общества. Поэтому качество продукции следует рассматривать как **меру конструктивного и эксплуатационного её совершенства**, проявляющегося в полезных свойствах, совокупность и значение которых отражают сложившиеся на данном этапе требования общества к ней, как к средству удовлетворения определённых потребностей.

Представление о качестве постоянно изменяется. Качество, удовлетворявшее потребителя год назад, может уже не отвечать его требованиям в этом году.

На каждой ступени развития общества требования к качеству – результат взаимодействия **объективных** и **субъективных** факторов. Первые проявляются в уровне развития производительных сил, прежде всего науки и техники, вторые – в силе и характере воздействия потребителей на общественное производство, в значительной мере проявляющегося в платежеспособном спросе на конкретные виды продукции.

В процессе развития общества выделяют ряд стадий в зависимости от степени удовлетворения общественных потребностей в товарах. В индустриально развитых странах до середины 30-х годов XX столетия была *эпоха массового спроса* на основные потребительские товары. В 30-е годы эта эпоха завершилась практическим насыщением этого спроса. До достижения этой стадии главные задачи предпринимательской деятельности состояли в разработке и усовершенствовании механизма массового производства, снижавшего издержки выпуска продукции. Успех в кон-



курентном сбыте имели фирмы, предлагавшие товары по самой низкой цене.

На смену эпохе массового спроса в 1930-50-е годы пришла *эпоха массового сбыта*. Её символизировал принцип ежегодной смены моделей, переход от стандартной продукции к дифференцированной. Главными задачи управления фирмами в условиях обострившейся конкуренции стали предложение новых моделей на рынок, организация рекламы и сбыта, другие маркетинговые способы воздействия на выбор потребителя. Основное внимание в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах и в производстве стало уделяться качеству продукции и её ассортименту. Забота о производственном потенциале для поддержания уровня прибыли за счёт увеличения объема производства отошла на второй план.

Стадии массового производства и массового сбыта зарубежные учёные рассматривают как «индустриальную эпоху», когда было достигнуто удовлетворение первичных жизненных потребностей и насыщение спроса на основные товары. С середины 1950-х годов наступила «*постиндустриальная эпоха*», для которой характерно производство высококачественных товаров в расчёте на потребителя с относительно высоким уровнем доходов. Центр тяжести в предпринимательской деятельности в этот период переместился на технический прогресс – создание новых высококачественных видов продукции на базе новейших технологий. Более активную жизненную позицию в отношении качества товаров заняли в этот период потребители. Они стали требовать всё более полной информации о покупаемом товаре, гарантий качества и защиты своих интересов. Для обеспечения этого создавались соответствующие правовые механизмы.

## 1.2. Экономическое и социальное значение повышения качества продукции

В современных условиях объективная необходимость повышения уровня качества продукции обусловлена несколькими причинами:

1) качество продукции становится одним из решающих факторов повышения эффективности производства и интенсивного развития экономики в целом;

2) выпуск некачественной продукции наносит большой экономический ущерб, как отдельным предприятиям, так и всей национальной экономике;

3) изменяются психология потребителя и его требования к качеству продукции;

4) качество является одним из важнейших факторов конкурентоспособности продукции в условиях усиления конкурентной борьбы за рынки сбыта.

Повышение качества продукции является важнейшим путём увеличения эффективности производства. Эффективность производства определяется соотношением полученных результатов и производственных затрат. Повысить эффективность можно двумя путями: снижением издержек производства или повышением общественной значимости результатов труда, которая может возрасти не только за счёт увеличения количества продукции, но и вследствие повышения её качества. Первый путь имеет определённые границы, второй – практически не ограничен.

Повышение качества продукции есть процесс, ориентированный на наиболее полное удовлетворение потребностей в данной продукции, который может осуществляться по двум направлениям: улучшение качественных параметров уже **освоенной** продукции, а также создание и освоение качественно **новых** её видов.

Рост качества продукции имеет ограничители двоякого рода: научно-технические достижения и производственный потенциал общества, обуславливающий величину затрат совокупного общественного труда, необходимых на создание и использование продукции. Обществу безразлично то количество труда, которое требуется на создание конкретной продукции и удовлетворение ею общественной потребности. С экономической точки зрения целесообразно не любое повышение качества изделий, а только такое, которое соответствует общественным потребностям и удовлетворяет эти потребности с наименьшими затратами. Высокое качество продукции – свидетельство достижения максимальной экономии труда на удовлетворение определённой потребности за счёт оптимизации затрат труда на стадиях изготовления и потребления продукции.

По мере снижения качества продукции возрастает необходимость дополнительных затрат труда в обществе на удовлетворение общественной потребности. Так, при снижении надёжности и срока службы технических устройств возрастают расходы на ремонт и техническое обслуживание. Если это касается бытовой техники, то возрастают потери рабочего и свободного времени, возникающие из-за необходимости её ремонта.

Повышение качества обеспечивает заметную экономию средств предприятий и фирм – изготовителей продукции. Несмотря на первоначальные затраты, экономия средств настолько велика, что фирмы могут пересмотреть цены на свои товары в сторону их понижения, что значительно повышает их конкурентоспособность, увеличивая долю этих товаров на рынке с сохранением и даже ростом прибыли. Анализ показал, что увеличение вложений в повышение качества продукции на 2 % на стадии

её проектирования даёт прирост прибыли на 20 %. Окупаемость вложений в повышение качества продукции составляет около 900 %.

Конечно, затраты на обеспечение и повышение качества продукции на различных фирмах различных стран могут значительно различаться. В США затраты на повышение качества продукции в среднем составляют 3-5 % от реализации продукции, в Западной Европе – 6-8 %, в Японии – 3 %.

Удовлетворение общественных потребностей осуществляется через два аспекта продукции: её качество и количество. Эти два аспекта продукции в определённых пределах взаимозаменяемы в удовлетворении потребностей. Отдельная единица продукции с данным уровнем качества способна удовлетворить единичную потребность. Весь объём удовлетворяемой потребности в данной продукции определяется произведением её количества на уровень её качества. Таким образом, заданный объём потребностей можно удовлетворить меньшим количеством продукции при более высоком её качестве.

В большинстве случаев улучшение качества стимулирует рост объёмов потребления, а следовательно, и производства. Это обусловлено тем, что новое, более высокое качество не только создаётся для удовлетворения более высокой потребности, но и изменяет характер уже имеющихся потребностей или порождает новые и даёт импульсы развитию общественного производства и повышению уровня жизни людей.

Существует ошибочное мнение, что при дефиците продукции её качество отходит на второй план, т.к. покупается всё, что производится. Но продукция низкого качества не может уменьшить дефицит, т.к. способна удовлетворить конкретную потребность далеко не полностью по своей совокупности потребительских свойств и на короткий срок, если снижаются такие показатели качества, как сохраняемость и долговечность. При этом возрастает потребная масса товаров.

Более того, низкое качество данного вида продукции может вызвать дефицит других видов. Так, дефицит легковых автомобилей может являться следствием не только ограниченных мощностей по их производству, но и низкого качества металла; дефицит автомобильного топлива – следствие его больших удельных расходов из-за некачественности двигателей; дефицит обуви из натуральной кожи – во многом результат низкого качества сырья из-за плохого ухода за скотом и т.д.

Повышение качества эквивалентно росту объёма выпускаемой продукции без дополнительных затрат ресурсов. Расчёты показали, что эффективность вложений, направленных на повышение качества продукции, примерно в 2 раза выше эффективности затрат на увеличение объёма её производства.

Самый надёжный путь удовлетворения потребностей в товарах – повышение качества.

Развитый товарный рынок решает проблему качества просто: товар низкого качества не находит потребителя. В этих условиях качество продукции – главный показатель её конкурентоспособности.

Устойчивое положение фирм на рынке в условиях конкуренции обеспечивается стабильным поддержанием уровня качества выпускаемой продукции.

Постоянный выпуск высококачественной продукции даёт возможность *крупным* корпорациям получать правительственные заказы, участвовать в общегосударственных программах и проектах, что обеспечивает гарантированный рынок сбыта.

В условиях острой конкурентной борьбы положение на рынке *мелких и средних* фирм целиком зависит от качества выпускаемой ими продукции. Если положение крупных компаний представляется практически незыблемым, ибо, потерпев неудачу в производстве одного вида продукции, они могут компенсировать её успехом в производстве другого вида, то выпуск некачественной продукции мелкими фирмами, у которых номенклатура чаще всего ограничена, может привести к полному банкротству. Кроме того, мелкие и средние фирмы часто являются поставщиками крупных корпораций, которые предъявляют им жёсткие требования в отношении качества поставляемой продукции. Контракт заключается лишь с фирмами, доказавшими свою способность производить высококачественную продукцию.

Определяющее значение качества в конкурентоспособности продукции подтверждается следующим фактом. При исследовании 200 крупных фирм США 80 % опрошенных ответили, что качество продукции является основным фактором для её реализации. Ни одна фирма не поставила цену на первое место.

Достаточно давно проблема качества в развитых странах перестала быть заботой отдельных фирм, а рассматривается как общенациональная проблема. Так, проблема управления качеством продукции рассматривается как важнейшая национальная задача в Японии, в США организуются ежегодные «месячники качества», в Швеции по решению правительства проводятся общенациональные кампании борьбы за качество, в Голландии разрабатывается общенациональный пятилетний план повышения качества продукции.

Такое пристальное внимание в развитых странах к качеству продукции объясняется действием объективных причин, названных ранее, а также изменением условий, форм и методов обострившейся конкурентной борьбы за рынки сбыта между ведущими фирмами разных стран. Катализатором является «японский феномен» в области качества изделий. Японские фирмы

практически вытеснили конкурентов на мировом рынке аудио- и видеоаппаратуры, часов, фотоаппаратов, теснят ведущие американские и европейские фирмы на рынке автомобилей и ряда других товаров.

Большинство стран прилагают огромные усилия, чтобы повысить качество своих товаров и тем самым отстоять свой престиж и положение на мировом рынке в ожесточённой борьбе против конкурентов из Японии. Промышленные фирмы различных стран перенимают японский опыт организации производства и управления качеством.

При этом всё большее значение приобретает **социальный аспект** качества, когда качество рассматривается в широком смысле – качество жизни, жизнедеятельности. Под этим понимается совокупность объектов качества: окружающая среда, охрана здоровья, образование и развитие личности, товары и услуги, коммуникации и др.

Особенно остро проблема качества стоит и требует своего решения в нашей стране. Эта проблема для нас застарелая, она возникла ещё в условиях директивной экономики, когда все работы по обеспечению и улучшению качества продукции планировались и контролировались сверху. Однако при этом слабо учитывались требования потребителей и качество продукции оценивалось по её соответствию требованиям нормативных документов, которые чаще всего отставали от запросов потребителей. При монопольном положении производителей и отсутствии мощного рыночного стимула качественного роста – конкуренции – они не были заинтересованы в повышении качества продукции, в расходовании дополнительных финансовых ресурсов на эти цели. Положение с качеством продукции затем усугубилось нарастанием товарного дефицита, когда спрос всё больше превышал предложение, и лишённый выбора потребитель был готов купить товар любого качества и по диктуемой цене (правда, цены были доступными).

Так как наши производители практически не выходили на внешний рынок (за небольшим исключением), то отсутствовала и внешняя конкуренция, и не было необходимости сопоставлять качество наших товаров с товарами других стран.

Сейчас же, когда рынок насыщен импортными товарами, проблема качества встала перед нашими товаропроизводителями в полный рост. Без её решения наша продукция не будет иметь сбыта ни внутри страны, ни на мировом рынке.

Определим понятие *социально-необходимого качества*. Важно не просто качество основной массы данной продукции, не любой уровень её общественной полезности, а такой уровень, который необходим для общества на данном этапе его развития с учётом реально имеющихся потребностей. Мерой общественной полезности продукта является социально-необходимое качество. Под **социально-необходимым качеством** по-

нимают такой уровень потребительских свойств продукции, который обеспечивает удовлетворение общественных и индивидуальных потребностей при наиболее эффективном использовании всех видов ресурсов, имеющихся в распоряжении общества.

Качество продукции тогда будет социально-необходимым, когда его уровень будет находиться в пределах реализуемой общественной полезности, а затраты труда на производство продукта будут соответствовать средним общественным затратам на единицу потребительной стоимости. Повышение качества продукции в рамках общественно необходимого уровня должно сопровождаться снижением затрат в расчёте на единицу полезности.

**Каковы границы социально-необходимого качества?** Нижней границей можно считать техническое качество, т.е. такой его уровень, при котором продукт ещё является потребительной стоимостью, а ниже этого уровня он становится вещью, которая не может удовлетворить ни одну потребность индивида и общества. Верхней границей социально-необходимого качества может быть максимальная величина общественной потребности, при которой качество продукции полностью выступает как общественная полезность.

### Вопросы для самоконтроля

1. К каким категориям относят понятие «качество»? Охарактеризуйте эти категории.

2. В чём заключается различие категорий «качество» и «потребительная стоимость»?

3. Как определяется понятие «качество» государственным и международным стандартами?

4. В чём различие подходов к оценке качества продукции со стороны инженеров и экономистов?

5. Какие объективные и субъективные факторы влияют на требования общества к качеству продукции?

6. Какие стадии выделяют в процессе развития общества применительно к удовлетворению общественных потребностей в товарах?

7. Чем обусловлена объективная необходимость повышения качества продукции в современных условиях?

8. По каким направлениям может осуществляться повышение качества продукции?

9. К каким результатам в общем случае приводит соответственно повышение и снижение качества продукции?

10. Что понимается под «социально-необходимым качеством»? Каковы границы социально-необходимого качества?

## 2. КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ И КАЧЕСТВО

### 2.1. Основные понятия конкурентоспособности продукции и предприятия

Развитие рыночных отношений неразрывно связано с борьбой товаропроизводителей за более выгодные условия производства и сбыта товаров с целью получения максимальной прибыли. Подобное столкновение интересов получило название конкуренции [1].

Конкуренция – один из факторов, стимулирующих повышение эффективности экономики. В современных условиях требуется глубокое научное осмысление категории конкурентоспособности, существующих методов и инструментов управления. Однако методология изучения конкурентоспособности окончательно не сложилась, что делает необходимыми обоснование конкурентоспособности как интегрированной экономической категории и определение специфических подходов к формированию конкурентоспособности различных объектов и инструментов, позволяющих реализовать задуманное на практике.

Термин «конкурентоспособность» применяется как по отношению к характеристике товара, так и в сравнительных характеристиках отдельных компаний, отраслей и стран на мировом рынке [2, 3].

В теории и практике бизнеса еще не сформировано единое понятие конкурентоспособности и методов оценки уровня конкурентоспособности производителя. Разнообразие трактовок объясняется различным определением конкурентоспособности производителей на рынках различного масштаба (национальном, региональном, мировом), а также тем, какой субъект рассматривается производителем – фирма, отдельное предприятие, отрасль или экономика в целом. Конкурентоспособность предприятия – «его способность противостоять на рынке другим изготовителям и поставщикам аналогичной продукции (конкурентам) как по степени удовлетворения своими товарами или услугами конкретной общественной потребности, так и по эффективности производственной деятельности» [4].

Таким образом, конкурентоспособность предприятия – понятие относительное, четко привязанное к конкретному рынку и времени продажи: одна и та же фирма в рамках, например, региональной отраслевой группы может быть признана конкурентоспособной, а в рамках отраслей мирового рынка или его сегмента – нет. Оценка степени конкурентоспособности, т.е. выявление характера конкурентного преимущества фирмы по сравнению с другими фирмами, заключается в первую очередь в выборе базовых объектов для сравнения, иными словами, в выборе фирмы-лидера в отрасли страны или за ее пределами [5].

Конкурентоспособность предприятия определяется следующими факторами [6]:

- качество продукции и услуг;
- наличие эффективной стратегии маркетинга и сбыта;
- уровень квалификации персонала и менеджмента;
- технологический уровень производства;
- налоговая среда, в которой действует предприятие;
- доступность источников финансирования.

С точки зрения результативности деятельности организаций-конкурентов на рынке и завоевания ими там сильных позиций можно выделить следующие основные факторы, на которые выделяют при исследовании конкурентоспособности предприятия:

1. Имидж фирмы.
2. Концепция продукта, на которой базируется деятельность фирмы.
3. Качество продуктов, уровень их соответствия мировому уровню (обычно определяется путем опросов, сравнительных тестов или расчетов).
4. Уровень диверсификации производственно-хозяйственной деятельности (видов бизнеса), разнообразие номенклатуры продуктов.
5. Суммарная рыночная доля главных видов бизнеса.
6. Мощность научно – исследовательской и конструкторской базы, характеризующей возможности по разработке новых продуктов (размер бюджета НИОКР, число сотрудников, оснащенность предметами и средствами труда, эффективность НИОКР).
7. Мощность производственной базы, характеризующей возможности перестраиваться на выпуск новых продуктов и наращивать объемы выпуска освоенных продуктов (число занятых, оснащенность основными фондами, их уровень и эффективность использования, структура издержек, в том числе использование фактора экономии в зависимости от объема и освоенности выпуска).
8. Стабильность финансово-экономического положения.
9. Финансы, как собственные, так и привлекаемые со стороны.
10. Рыночная цена с учетом возможных скидок или наценок.
11. Частота и глубина проводимых маркетинговых исследований, их бюджет.
12. Предпродажная подготовка, которая свидетельствует о способности организаций привлекать и удерживать потребителей за счет более глубокого удовлетворения их потребностей.
13. Эффективность сбыта с точки зрения используемых каналов товародвижения.
14. Уровень стимулирования сбыта (работников сбытовых служб предприятия, торговых организаций и потребителей).
15. Уровень рекламной деятельности.



16. Уровень послепродажного обслуживания.

17. Политика организаций во внешнепредпринимательской среде, характеризующая способность организаций управлять в позитивном плане своими отношениями с государственными и местными властями, общественными организациями, прессой, населением и т.п.

Данное обстоятельство, еще один неоспоримый аргумент в пользу необходимости проведения количественной оценки уровня конкурентоспособности.

Предприятия добиваются конкурентных преимуществ по качеству путем системного управления качеством продукции, которое основывается на маркетинговых исследованиях.

Функционирование предприятия невозможно без учёта деятельности конкурентов, которые, в свою очередь, являются звеньями одной цепи – экономики.

Сравнительный анализ конкурентоспособности предприятий необходим, как правило, в следующих случаях: при осуществлении проектов финансирования отрасли или предприятий специальными организациями; при анализе конкурентного положения предприятия работниками планово-экономических служб или приглашенными консультантами; при проведении предприятием специального маркетингового исследования рынка с целью улучшения собственной сбытовой политики или определения стратегий своего развития [7]. При этом следует учитывать, что в зависимости от того, под каким углом зрения проводится анализ конкурентоспособности, количество факторов, участвующих в нем, и их значения могут сильно варьироваться [8].

Оценка конкурентоспособности предприятия позволяет решить следующие важные задачи: определить свое положение на определенном рынке; разработать стратегические и тактические мероприятия эффективного управления; выбрать партнеров для организации совместного выпуска продукции; привлечь средства в перспективное производство; составить программы выхода предприятия на новые рынки сбыта. Однако это возможно только при наличии объективных методик оценки уровня конкурентоспособности предприятия и эффективных организационно-экономических мероприятий по управлению конкурентоспособностью с целью ее повышения.

Развитие предприятия в условиях конкурентной борьбы – непременный фактор, определяющий само право на существование той или иной организации. Сама конкурентная борьба позволяет вычлени из множества организаций лидеров, способных производить по-настоящему качественные и актуальные для современной жизни товары и услуги, которые будут востребованы населением. Именно поэтому так важно изучать конку-

рентов и, исходя из этого, принимать обоснованные решения в пользу повышения конкурентоспособности отдельно взятой организации [9].

Изучение потребителей и конкурентов, а также условий конкуренции позволяет предприятию определить его преимущества и недостатки перед конкурентами, выработать успешные конкурентные стратегии и поддержать конкурентные преимущества. Предприятие должно знать, в какой степени оно конкурентоспособно по отношению к другим субъектам данного рынка, так как высокая степень конкурентоспособности является гарантом получения высоких экономических показателей в рыночных условиях, и иметь стратегической целью достижения такого ее уровня, который помог бы ему выживать в условиях жесткой конкурентной борьбы. В настоящее время проблема конкурентоспособности как никогда актуальна для национальной экономики и для ее хозяйствующих первичных образований – предприятий. В первую очередь это диктуется требованиями экономической безопасности самих предприятий и страны в целом, для поддержания которой на должном уровне необходима их высокая конкурентоспособность [7].

В реальности конкуренция имеет более сложную основу. Каждому типу хозяйственных единиц присущи свои особенности: у ведущих мощных монополий – это сила, у мелких фирм – гибкость, у специализированных компаний – приспособленность к особым сегментам и «нишам» рынка, у фирм-новаторов – преимущества первооткрывателей [10].

Качество продукции является одним из важных показателей деятельности предприятия. Для отечественных предприятий подход к системе качества определяется наличием двух факторов, заключенных в постоянном росте требований заказчиков к качеству продукции и крайне медленном переоснащении предприятий современной техникой. Проблема обеспечения оптимального уровня качества – одна из форм конкурентной борьбы, завоевания и удержания позиций на рынке. От высокого уровня качества зависит повышение спроса на продукцию и увеличение суммы прибыли не только за счет объема продаж, но и за счет более высоких цен.

По мнению маркетологов [11], конкурентоспособность товара – его преимущество на рынке – обеспечивает успешный сбыт в условиях конкуренции.

Бухалков М.И. в [12] дает определение конкурентоспособности как комплексу потребительских и стоимостных (ценовых) характеристик товара, определяющих его успех на рынке, то есть преимущество именно этого товара над другими в условиях широкого предложения конкурирующих товаров-аналогов.

По Багиеву Г.Л., конкурентоспособность товара – совокупность потребительских свойств товара, определяющая его отличие от других анало-

гичных товаров по степени и уровню удовлетворения потребности покупателя и затратам на его приобретение и эксплуатацию [10].

Гурков И.Б. определил конкурентоспособность товара как способность продукции быть более привлекательной для потребителя (покупателя) по сравнению с другими изделиями аналогичного вида и назначения благодаря лучшему соответствию своих качественных и стоимостных характеристик требованиям данного рынка и потребительским оценкам [13].

Конкурентоспособный товар должен удовлетворять запросы покупателя (потенциального потребителя) на высшем уровне, в большей степени соответствовать его предпочтениям, чем товары конкурентов или предыдущие варианты предложения этого предприятия. Степень удовлетворения запросов покупателей зависит от ряда факторов, которые и являются факторами конкурентоспособности:

- технические факторы (прочность, скорость, эстетические характеристики, безопасность, функциональность и др.);
- технико-экономические факторы (надежность, материалоемкость, энергоемкость, удобство монтажа и т.д.);
- организационно-коммерческие факторы (цена, условия платежа, сроки поставки, базисные условия контракта, эффективность маркетинга и рекламы, уровень предпродажного и послепродажного сервиса, сертификация товара и т. д.);
- деловая репутация производителя (поставщика) и характер межличностных отношений партнеров (покупателя и продавца).

Конкурентоспособность товара характеризуется параметрами качества и цены потребления.

Цена потребления – сумма продажной цены и всех расходов покупателя (пользователя), имеющие место в течение срока эксплуатации (использования) товара.

Качество товара – это совокупность свойств и характеристик продукции, которые придают ей способность удовлетворять определенные потребности покупателей в процессе использования, потребления товаров.

Основными целями анализа конкурентоспособности продукции являются:

- изучение платежеспособного спроса на продукцию, рынков ее сбыта и обоснование плана производства и реализации продукции соответствующего объема и ассортимента;
- анализ факторов, формирующих эластичность спроса на продукцию, и оценка степени риска невостребованной продукции;
- оценка конкурентоспособности продукции и изыскание резервов повышения ее уровня;
- оценка эффективности производства и сбыта продукции.

К основным задачам анализа конкурентоспособности продукции можно отнести оценку и прогнозирование конкурентоспособности продукции; изучение факторов, воздействующих на уровень конкурентоспособности и разработку мер по обеспечению необходимого уровня конкурентоспособности продукции.

Следует отметить, что конкурентоспособность определяется только теми свойствами, которые представляют интерес для конкретного потребителя, поэтому все параметры изделия, выходящие за рамки этих свойств, не должны рассматриваться при оценке конкурентоспособности, как не имеющие к ней отношения [14].

## 2.2. Классификация показателей качества продукции

В зависимости от характера решаемых задач по оценке качества продукции показатели можно классифицировать по различным признакам (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Классификация показателей качества продукции

Широкое применение при оценке качества продукции производственно-технического назначения находят показатели, сгруппированные по характерным свойствам.

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

Они подразделяются на следующие категории:

- **показатели функциональной и технической эффективности** – производительность станка, прочность ткани и т.д.;
- **показатели конструктивные** – габаритные размеры, коэффициенты сборности и взаимозаменяемости и т.д.;
- **показатели состава и структуры** – процентное содержание, концентрация и др.

Показатели качества продукции по характеризующим свойствам

### **Показатели назначения продукции**

Показатели этой группы представляют первоочередной интерес для потребителей и производителей, так как именно они «обуславливают пригодность продукции удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением», характер и уровень удовлетворения этих потребностей. Даже состав этих показателей во многом позволяет судить о характере и назначении изделия. Например, если для изделия указаны мощность двигателя, вид кузова, вместимость салона, скорость движения и время ее набора, то, очевидно, что речь идет о легковом автомобиле; при указании на мощность двигателя, тяговое усилие, гусеничный ход, шлейф прицепных орудий, очевидно, речь идет о тракторе; при указании на дальность обнаружения цели, ширину диаграммы направленности, частоту приемопередачи, помехозащищенность, ясно, что речь идет о радиолокационной станции (радаре); если указан режим работы, быстродействие, характер и емкость памяти, принцип действия принтера, то, очевидно, говорится о компьютере. Такие примеры можно неограниченно продолжать, но все они с очевидностью подтверждают высказанное положение.

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

К группе показателей назначения относятся следующие их подгруппы:

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

– показатели функциональные и эффективности использования, характеризующие полезный эффект от эксплуатации или потребления продук-

ции и прогрессивность закладываемых в продукцию решений (например, производительность машины, грузоподъемность транспортного средства, яркость осветительного прибора, калорийность пищевых продуктов и т.п.);

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

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

Показатели назначения фиксируются в техническом задании на разработку продукции, технических условиях на эксплуатацию, паспорте на изделие. Для каждого класса, вида и типа продукции состав показателей назначения специфичен, что наглядно иллюстрируется приведенными примерами. При этом все же можно выявить типовые группы изделий с характерными наборами показателей назначения.

**Показатели надежности** характеризуют следующие свойства:

- **Безотказность** – свойство изделия непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки, выражающейся в вероятности безотказной работы, средней наработки до отказа, интенсивности отказов.

- **Ремонтопригодность** – свойство изделия, заключающееся в приспособленности его к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и устранению их последствий путем проведения ремонтов и технического обслуживания. Единичными показателями ремонтпригодности являются **вероятность восстановления работоспособного состояния, среднее время восстановления.**

- **Восстанавливаемость** изделия характеризуется средним временем восстановления до заданного значения показателя качества и уровнем восстановления.

- **Сохраняемость** – свойство продукции сохранять исправное и работоспособное, пригодное к потреблению состояние в течение и после хранения и транспортирования. Единичными показателями сохраняемости могут быть средний срок сохраняемости и назначенный срок хранения.

- **Долговечность** – свойство изделия сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов. Единичными показателями долговечности являются средний ресурс, средний срок службы.

**Показатели экономичности** определяют совершенство изделия по уровню затрат материальных, топливно-энергетических и трудовых ресурсов на его производство и эксплуатацию. Это в первую очередь:

- себестоимость;
- цена покупки;
- цена потребления;
- рентабельность и пр.

**Эргономические показатели** характеризуют систему «человек – изделие – среда использования» и учитывают комплекс таких свойств человека, как:

- гигиенические;
- антропометрические;
- физиологические;
- психологические.

**Эстетические показатели** характеризуют:

- информационно-художественную выразительность изделия;
- рациональность формы;
- целостность композиции.

**Показатели технологичности** имеют отношение к таким свойствам конструкции изделия, которые определяют его приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и восстановлении заданных значений показателей качества. Они являются определяющими для показателей экономичности. К единичным показателям технологичности относятся:

- удельная трудоемкость;
- материалоемкость;
- энергоемкость изготовления и эксплуатации изделия;
- длительность цикла технического обслуживания и ремонтов и др.

**Показатели стандартизации и унификации** характеризуют насыщенность изделия стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями, каковыми являются входящие в него детали, узлы, агрегаты, комплекты и комплексы. К данной группе показателей относятся коэффициенты:

- применяемости;
- повторяемости;
- унификации изделия или группы изделий.

**Патентно-правовые показатели** характеризуют степень патентной чистоты технических решений, использованных в изделии, определяющей ее конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынке.

**Экологические показатели** определяют уровень вредных воздействий на окружающую среду в процессе эксплуатации или потребления изделия. К ним относятся:

- содержание вредных примесей, выбрасываемых в окружающую среду;
- вероятность выброса вредных частиц, газов и излучений, уровень которых не должен превышать предельно допустимой концентрации.

**Показатели безопасности** характеризуют особенности продукции, обуславливающие при ее использовании безопасность человека и других объектов. Они должны отражать требования к мерам и средствам защиты человека в условиях аварийной ситуации, не санкционированной и не предусмотренной правилами эксплуатации в зоне возможной опасности.

#### Показатели качества продукции по количеству характеризующих свойств

Показатель, по которому принимается решение оценивать качество продукции, называется **определяющим**. Свойства, учитываемые определяющим показателем, могут характеризоваться единичными, комплексными (обобщающими) и (или) интегральными показателями, которые относятся к классификационному признаку показателей качества продукции по количеству характеризующих свойств.

**Единичные показатели** характеризуют одно свойство продукции, составляющее ее качество применительно к определенным условиям создания, эксплуатации и потребления.

**Комплексные (обобщающие) показатели** являются средней величиной, учитывающей количественные оценки основных свойств продукции и их коэффициентов весомости.

**Интегральные показатели** отражают соотношение полезного эффекта от эксплуатации и затрат на приобретение и эксплуатацию продукции.

Оптимальным значением показателя качества продукции является такое, при котором достигается наибольший полезный эффект от эксплуатации (потребления) продукции при заданных затратах на ее создание и эксплуатацию (потребление).

Аналогичные показатели качества определяются для предметов потребления, однако они должны учитывать специфику назначения и использования этих предметов.

В мировой практике с целью оценки степени превосходства продукции используется **градация (класс, сорт)** – категория или разряд, присвоенные продукции, имеющей то же самое функциональное применение, но различные требования к качеству.



При численном обозначении высшему классу обычно присваивается число 1, а при обозначении количеством каких-либо знаков, например, звездочек, обычно низший класс имеет меньшее количество таких знаков.

Согласно Федеральному закону РФ «О защите прав потребителей», –

- по товарам длительного пользования изготовитель обязан устанавливать **срок службы**;
- по продуктам питания, медикаментам, товарам бытовой химии – **срок годности**.

Эти два показателя устанавливают сроки, по истечении которых товар представляет опасность для жизни, здоровья и имущества потребителя или становится непригодным для использования по назначению.

Особенности оценки качества продукции производственно-технического назначения и предметов потребления отражаются в отраслевой нормативно-технической документации, которая регламентирует выбор номенклатуры показателей качества, методики их расчета и область применения.

## 2.3. Оценка уровня качества продукции

### 2.3.1. Цель оценки уровня качества продукции

Оценка уровня качества продукции необходима при решении следующих управленческих задач:

- прогнозирование потребностей в продукции, её технического уровня и качества;
- планирование повышения качества и объёмов производства продукции;
- обоснование новых видов продукции;
- выбор наилучших образцов;
- обоснование целесообразности снятия продукции с производства;
- сертификация продукции;
- оценка научно-технического уровня разрабатываемых и действующих стандартов на продукцию;
- контроль качества;
- стимулирование повышения качества и др.;

Оценка уровня качества представляет совокупность операций, включающих выбор номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции, определение значений этих показателей, сравнение их с базовыми значениями или с установленными требованиями и определение степени их соответствия.

Оценка уровня качества продукции может производиться на различных стадиях жизненного цикла.

На стадии *разработки* определяется уровень качества разрабатываемой продукции, в результате чего устанавливаются требования к будущей продукции и производится нормирование показателей качества в нормативных документах.

На стадии *производства* определяются фактические значения показателей качества продукции по результатам контроля и испытаний, оценивается уровень качества изготовления продукции и принимаются соответствующие решения при управлении качеством.

На стадии *эксплуатации* или потребления оценивается уровень качества изготовленной продукции и по результатам её эксплуатации или потребления принимаются управляющие решения, направленные на сохранение или повышение уровня качества продукции.

Уровень качества продукции можно охарактеризовать совокупностью единичных и (или) комплексных показателей. Сравнив их с базовыми показателями или с нормированными значениями, в зависимости от цели оценки можно сделать выводы:

– качество оцениваемой продукции выше или ниже, или на уровне базового образца;

– качество продукции соответствует или не соответствует установленным требованиям (нормам).

Наука (научная область), занимающаяся количественной оценкой качества продукции (то есть измерением качества), называется **квалиметрией**.

Слово «квалиметрия» происходит от латинского *qualis* – какой, какого качества и древнегреческого *μετρον* – мерить, измерять. Квалиметрия подразделяется на теоретическую и прикладную. Теоретическая, абстрагируясь от конкретных объектов, обосновывает и разрабатывает принципы, классификации, общие методы и специфические проблемы количественной оценки качества. Основная задача прикладной квалиметрии – разработка методов количественной оценки качества, учитывающих специфику конкретных видов продукции.

Одна из первых попыток научного обоснования количественной оценки качества была сделана известным русским математиком, механиком и кораблестроителем академиком А.Н. Крыловым в 1907 году. Он предложил для ряда проектов боевого корабля определённого класса вычислить средние значения основных параметров, характеризующих его качество: огневой мощи, броневой защиты, скорости хода, дальности плавания. С помощью полученных таким образом показателей можно охарактеризовать некоторый «средний корабль» данного класса и определить комплексную количественную оценку качества любого подобного корабля.

К середине 1960-х годов накопился значительный опыт применения количественных оценок качества продукции. Это позволило в 1968 году группе советских учёных обосновать методологическую общность подоб-

ных способов оценки качества и необходимость их теоретического обобщения. Научная дисциплина, объединяющая количественные методы оценки качества, используемые для обоснования решений, принимаемых при управлении качеством продукции и стандартизации, была названа ими квалиметрией.

Первая публикация по квалиметрии состоялась в 1968 году (Г.Г. Азгальдов, А.В. Гличев и др. Квалиметрия – наука об измерении качества продукции. Стандарты и качество, 1968, номер 1), а к 1970 году уже был накоплен опыт для достаточно всестороннего исследования квалиметрии, её сущности и взаимосвязей с различными научными областями.

На XV международной конференции Европейской организации по контролю качества (ЕОКК) в Москве в 1971 году впервые проблемы квалиметрии обсуждались на представительном международном форуме, на одной из специальных сессий. Квалиметрия получила широкое международное признание, её проблемы систематически рассматриваются на ежегодных европейских и всемирных конференциях по качеству.

### 2.3.2. Методы определения значений показателей качества продукции

Методы определения значений показателей качества продукции подразделяются по способам и источникам получения информации. Различают следующие методы:

1. *Измерительный* метод, основанный на информации, получаемой с использованием технических измерительных средств. Результаты непосредственных измерений при необходимости приводятся путём соответствующих пересчётов к нормальным или стандартным условиям, например: к нормальной температуре, нормальному атмосферному давлению и тому подобное. С помощью измерительного метода определяются значения показателей: масса изделия, сила тока, длина предмета, скорость автомобиля и др.

2. *Регистрационный* метод основан на использовании информации, получаемой путём подсчёта числа определённых событий, предметов или затрат, например: количества отказов изделия при испытаниях, числа частей сложного изделия (стандартных, унифицированных, оригинальных, защищённых авторскими свидетельствами или патентами и т.п.). Этим методом определяются показатели надёжности, стандартизации и унификации, патентно-правовые и др.

3. *Расчётный* метод, при котором значения показателей качества вычисляются по значениям параметров продукции, найденным другими методами. Для этого необходимо иметь теоретические или эмпирические зависимости показателей качества от параметров продукции. Этим методом пользуются при проектировании продукции, когда последняя ещё не может быть объектом экспериментальных исследований.

4. *Органолептический* метод основан на анализе восприятий органов чувств (зрения, обоняния, осязания, слуха, вкуса) без применения технических измерительных или регистрационных средств. Органы чувств человека выдают информацию о соответствующих ощущениях. На основе имеющегося опыта производится анализ этих ощущений и находится значение показателя качества. Поэтому точность метода зависит от квалификации, опыта и способностей лиц, проводящих оценку. При органолептическом методе могут использоваться технические средства, повышающие разрешающие способности органов чувств (лупа, микроскоп, стетоскоп и т.п.).

Метод широко применяется для определения значений показателей качества продукции, использование которой связано с эмоциональными воздействиями на потребителя (напитки, кондитерские, парфюмерные, швейные изделия и т.д.). Обычно органолептический метод применяется совместно с экспертным. При органолептическом методе используют *балльные оценки* показателей качества.

При балльной оценке вначале необходимо установить перечень признаков, наиболее полно характеризующих качество продукции (например, для пищевых продуктов – вид, запах, цвет, вкус). Рекомендуется использовать четыре оценки качества и соответствующее им количество баллов (2 варианта распределения баллов) (табл. 2.1):

Т а б л и ц а 2.1

Оценки качества и соответствующее им количество баллов

Оценка	Число баллов	
	Вариант 1	Вариант 2
Отлично	5	3
Хорошо	4	2
Удовлетворительно	3	1
Плохо	0	0

При необходимости допускаются промежуточные оценки 4.5 и 3.5 – в первом варианте; 2.5 и 1.5 – во втором. Во втором варианте более резко выделяется удовлетворительная оценка: в первом варианте она отличается от хорошей на 25 %, во втором – на 50 %. Возможны и другие варианты распределения баллов.

5. *Метод опросов*, который может применяться в различных формах, получивших названия: социологический и экспертный.

*Социологический* метод основан на сборе и анализе мнений фактических или возможных потребителей продукции. Могут применяться устные опросы, специальные анкеты-опросники, проводится сбор мнений на конференциях, совещаниях, аукционах, выставках и т.д. Для при-

менения метода необходимо разработать систему опроса и обработки результатов.

*Экспертный* метод основан на учёте мнений группы специалистов-экспертов, в которую могут входить товароведы, дизайнеры, дегустаторы и т.п. Метод применяется в сочетании с органолептическим методом для принятия решений при оценке качества продукции, при определении коэффициентов весомости показателей качества и в других случаях.

Для исключения необъективных оценок в состав экспертной комиссии не должны входить авторы изделия. Экспертов должно быть не менее семи человек.

Экспертная комиссия может принимать решения, либо проставляя оценки, либо проводя голосование. Решение принимается, если за него подано не менее  $2/3$  голосов членов экспертной комиссии.

Чтобы уменьшить степень субъективности оценки, целесообразно провести несколько туров опроса экспертов с публичным обоснованием выставленных оценок. Считается, что достаточная точность получается за три тура.

Существуют различные формы проведения экспертных оценок. Одна из них получила название «метод Дельфи» по имени греческого города Дельфи, в котором в древности жил знаменитый оракул. В методе Дельфи принимаются специальные меры, чтобы исключить влияние на конечный результат экспертов, обладающих даром убеждать других. Для этого исключают различные контакты между экспертами и применяют итерационную процедуру, в которой мнение каждого эксперта подвергается критике со стороны всех остальных экспертов при сохранении анонимности мнений.

Наиболее распространён вариант метода, при котором руководитель группы экспертов находит среднее или медианное значение оцениваемой величины  $X$  в течение нескольких последовательных туров опроса.

В первом туре собирают субъективные оценки величины  $X$  каждым экспертом отдельно. Эти оценки располагают в ряд  $X_1, \dots, X_n$  в порядке возрастания значений и находят квартили  $P_{0,25}^{(1)}$ ,  $Me^{(1)}$  (медиана),  $P_{0,75}^{(1)}$  данных экспертами оценок.

Во втором туре каждому члену группы экспертов сообщают значения квартилей и просят его вновь обдумать свою оценку. Если новая оценка эксперта находится вне интервала  $P_{0,25}^{(1)}, P_{0,75}^{(1)}$ , – эксперт должен обосновать своё мнение. По результатам второго тура вычисляют новые значения  $P_{0,25}^{(2)}$ ,  $Me^{(2)}$ ,  $P_{0,75}^{(2)}$ .

В третьем туре всем экспертам сообщают новые значения квартилей (обычно интервал уменьшается) и письменные обоснования значений, выходящих за границы интервала (при анонимности мнений). Каждого

из давших письменный ответ просят учесть изменение данных и появившуюся аргументацию и при желании изменить прежнюю оценку. Если эта пересмотренная оценка выйдет за интервал  $P_{0,25}^{(2)}, P_{0,75}^{(2)}$ , – эксперта просят вновь аргументировать свою точку зрения и т.д. Такая процедура продолжается до тех пор, пока интервал  $P_{0,25}, P_{0,75}$  не станет, по мнению руководителя группы экспертов, достаточно узким. Медианное (или среднее) значение этого интервала принимается за согласованную оценку определяемого параметра.

### 2.3.3. Методы оценки уровня качества продукции

Для количественной оценки качества продукции используется относительная характеристика, основанная на сравнении совокупности показателей качества оцениваемой продукции с соответствующей совокупностью базовых показателей, называемая **уровнем качества продукции** (ГОСТ 15467–79). В роли базовых значений показателей качества используются либо регламентированные значения, установленные в соответствующих нормативных документах (в технических регламентах, стандартах, технических условиях), либо значения показателей качества аналогичных образцов продукции – базовых образцов. В последнем случае выбор базовых образцов является важнейшим элементом оценки уровня качества продукции.

Установление базовых образцов зависит от цели оценки, в зависимости от которой применяются разные группы базовых образцов.

При оценке уровня качества *разрабатываемой* продукции за базовые принимают перспективные образцы, характеризующиеся прогнозируемой совокупностью реально достижимых показателей качества в будущем периоде. Это может быть гипотетическое изделие, в котором при его разработке получили бы техническое воплощение на современном этапе развития все известные достижения науки и техники. Таким образом, результат сравнения параметров гипотетического и разрабатываемого изделий характеризует степень реализованности параметров гипотетического образца в разрабатываемом изделии.

При оценке *выпускаемой* продукции за базовый образец принимают продукцию, показатели качества которой соответствуют мировому уровню или лучшим отечественным образцам.

Уровень качества продукции, оцениваемый по совокупности показателей, в которую не входят экономические, называется **техническим уровнем** качества продукции. Когда учитываются и экономические показатели, то говорят о **технико-экономическом уровне** качества продукции.

Для оценки уровня качества продукции используются следующие методы: дифференциальный, комплексный и смешанный.

**Дифференциальный метод** оценки уровня качества состоит в сравнении единичных показателей качества оцениваемой продукции (изделия) с соответствующими базовыми единичными показателями качества. При этом для каждого показателя рассчитываются относительные показатели качества:

$$K_i = P_i / P_{iб}, \quad (2.1)$$

или

$$K_i = P_{iб} / P_i, \quad (2.2)$$

где  $P_i$  – значение  $i$ -го показателя качества оцениваемой продукции;  $P_{iб}$  – базовое значение  $i$ -го показателя качества.

Формула (2.1) используется, когда увеличение абсолютного значения показателя качества соответствует улучшению качества продукции (например, производительность, чувствительность, точность, срок службы, коэффициент полезного действия и др.).

Формула (2.2) используется тогда, когда улучшению качества продукции соответствует уменьшение абсолютного значения показателя качества (например, масса, расход топлива, потребляемая мощность, содержание вредных примесей, трудоёмкость обслуживания и др.).

Если оцениваемая продукция имеет все относительные показатели качества  $K_i \geq 1$ , то её уровень качества выше или равен базовому; если все  $K_i < 1$ , то ниже.

Возможны случаи, когда часть значений  $K_i \geq 1$ , часть  $K_i < 1$ . При этом необходимо все показатели разделить на две группы. В первую группу должны войти показатели, отражающие наиболее существенные свойства продукции, во вторую – второстепенные показатели.

Если относительные показатели первой группы и большая часть относительных показателей второй группы больше или равны единице, то уровень качества оцениваемой продукции не ниже базового.

Если для первой группы часть значений  $K_i < 1$ , то необходимо провести комплексную оценку уровня качества.

Ограничение для применения дифференциального метода оценки уровня качества состоит в трудности принятия решения по значениям многих единичных показателей качества.

**Комплексный метод** оценки уровня качества предусматривает использование комплексного (обобщённого) показателя качества.

При этом методе уровень качества определяется отношением обобщённого показателя качества оцениваемой продукции  $Q_{оц}$  к базовому обобщённому показателю качества  $Q_{баз}$ , т.е.

$$K = Q_{оц} / Q_{баз}. \quad (2.3)$$

Вся сложность комплексной оценки заключается в объективном нахождении обобщённого показателя.

Существуют различные варианты метода:

1. Когда можно выделить главный показатель, характеризующий основное назначение изделия или продукта, и установить функциональную зависимость этого главного показателя от остальных единичных показателей:

$$Q = f(n, P_i, Y_i), \quad (2.4)$$

где  $n$  – число единичных показателей;  $P_i$  –  $i$ -й единичный показатель;  $Y_i$  – коэффициент при  $i$ -м единичном показателе.

Вид зависимости может определяться любым из возможных методов, в том числе и экспертным.

Главным показателем может быть, например, производительность машин, ресурс, удельная себестоимость и др.

В качестве обобщённого может использоваться интегральный показатель качества, показывающий величину полезного эффекта от эксплуатации или потребления продукции, приходящегося на каждый рубль суммарных затрат на её создание и эксплуатацию или потребление.

2. В тех случаях, когда невозможно построить функциональную зависимость исходя из основного назначения продукции, обобщённый показатель вычисляется как средневзвешенная величина по формуле

$$Q = \left( \sum_{i=1}^n m_i \cdot P_i \right) / n, \quad (2.5)$$

где  $m_i$  – коэффициент весомости  $i$ -го показателя.

При этом должно соблюдаться условие

$$\sum_{i=1}^n m_i = 1. \quad (2.6)$$

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 обобщающий вывод, а использование только одного комплексного метода не позволяет объективно учесть все значимые свойства оцениваемой продукции.

В этих случаях оценку уровня качества производят **смешанным методом**, использующим единичные и комплексные показатели качества. При этом методе единичные показатели качества объединяются в группы (например, показатели назначения, эргономические, эстетические) и для



каждой группы определяют комплексный показатель. При этом отдельные, наиболее важные показатели не объединяют в группы, а используют как единичные. С помощью полученной совокупности комплексных и единичных показателей оценивают уровень качества продукции дифференциальным методом.

#### 2.3.4. Оценка уровня качества разнородной продукции

Были рассмотрены методы оценки уровня качества продукции одного вида, т.е. однородной. Чаще всего предприятие выпускает продукцию многих видов – разнородную. Как же оценить в целом уровень качества всей выпускаемой предприятием продукции?

Для комплексной оценки уровня качества разнородной продукции применяют индексы качества продукции.

Индексом качества продукции называется комплексный показатель качества разнородной продукции, равный среднему взвешенному значению относительных показателей качества различных видов продукции за рассматриваемый период. Индексы качества используют при составлении планов повышения качества и проверке их выполнения, при сопоставлении качества продукции различных предприятий, при оценке стабильности производства и в других случаях.

Часто индекс качества вычисляют на основе главного показателя. Обычно это производительность или долговечность изделий.

Главный показатель качества может быть комплексным.

Для нескольких  $s$  видов продукции индекс качества вычисляется по формуле

$$I_K = \left( \sum_{i=1}^s N_i \cdot K_i \cdot \Pi_i \right) / \left( \sum_{i=1}^s N_i \cdot \Pi_i \right), \quad (2.7)$$

где  $K_i$  – относительный показатель качества  $i$ -го вида продукции;  $N_i$  – количество изделий  $i$ -го вида или объём  $i$ -й продукции в текущем периоде;  $\Pi_i$  – оптовая цена продукции  $i$ -го вида, руб.

Если сумма, на которую выпущена продукция  $i$ -го вида,  $C_i = N_i \cdot \Pi_i$ , а общая сумма, на которую выпущена продукция всех видов,  $C = \sum_{i=1}^s C_i$ , то

индекс качества

$$I_K = \left( \sum_{i=1}^s K_i \cdot C_i \right) / C. \quad (2.8)$$

При вычислении индексов качества, соответствующих базисному и отчётному периодам, берут фактические уровни качества для каждого периода, а цена для обоих периодов принимается одной и той же.

Индексы качества могут вычисляться для разных организационных уровней: для цеха, завода, отрасли. Для вышестоящей организации индекс качества

$$I_{\text{общ}} = \left( \sum_{j=1}^m C_j \cdot I_{kj} \right) / \sum_{j=1}^m C_j, \quad (2.9)$$

где  $C_j$  – сумма, на которую выпущена продукция  $j$ -м объектом;  $I_{kj}$  – индекс качества  $j$ -го объекта;  $m$  – число объектов.

**Пример 1.** Цех выпускает автомобильные шины двух типов. Нужно оценить уровень их качества в текущем интервале времени. Показатель качества – ходимость шин в тыс. км (табл. 2.1). За базовое значение принимается значение ходимости шин, выпущенных в прошлом году:

Т а б л и ц а 2.1

Исходные данные

Тип шины	Ходимость, тыс.км.		Кол-во шин, шт.	Оптовая цена, ед.
	базовая	оцениваемая		
1	60	64	5	50
2	50	60	36	40

Вычисленное значение индекса качества по формуле (2.7) составляет 1,176. Таким образом, уровень качества шин увеличился на 17,6 %.

Когда оцениваемая продукция имеет сортность, в роли индекса качества можно применить **коэффициент сортности**, равный отношению фактической стоимости выпущенной продукции в оптовых ценах к её условной стоимости при допущении, что вся она выпущена высшим сортом:

$$K_C = \left( \sum_{i=1}^S \left( \sum_{k=1}^n \Pi_{ik} \cdot N_{ik} \right) \right) / \left( \sum_{i=1}^S \Pi_{il} \cdot \sum_{k=1}^n N_{ik} \right), \quad (2.10)$$

где  $s$  – количество видов продукции;  $n$  – количество сортов продукции;  $\Pi_{ik}$  – цена продукции  $i$ -го вида  $k$ -го сорта;  $N_{ik}$  – объём выпуска продукции  $i$ -го вида  $k$ -го сорта;  $\Pi_{il}$  – цена продукции  $i$ -го вида наивысшего сорта.

**Пример 2.** Предприятие выпускает продукцию видов А, Б, В. В каждый её вид входит продукция 1 и 2 сортов с соответствующей ценой (табл. 2.3):

Таблица 2.3

Сорт	Вид А			Вид Б			Вид В		
	$N$	$\Pi$	$\Pi \cdot N$	$N$	$\Pi$	$\Pi \cdot N$	$N$	$\Pi$	$\Pi \cdot N$
1	100	6	600	50	5	250	60	4,5	270
2	50	5	250	20	4	80	30	3	90

Вычисленное значение коэффициента сортности по формуле (2.10) равно 0,93.

Коэффициент сортности можно вычислять для цеха, завода, фирмы, отрасли в целом. Если для  $m$  объектов (цехов, заводов, фирм и т.п.) известны коэффициенты сортности  $K_{Cj}$  и соответствующие суммы  $C_j$ , на которые выпущена продукция, то общий коэффициент сортности вычисляют по формуле

$$K_{C \text{ общ}} = \left( \sum_{j=1}^m C_j \cdot K_{Cj} \right) / \sum_{j=1}^m C_j. \quad (2.11)$$

Видами индексов качества являются *коэффициент* и *индекс дефектности* продукции. Они характеризуют качество продукции, находящейся в процессе изготовления, и используются при оценке качества труда в отдельных производственных подразделениях (цех, участок).

**Коэффициент дефектности** – среднее взвешенное количество дефектов, приходящееся на единицу продукции  $i$ -го вида:

$$D_i = \left( \sum_{j=1}^d m_j \cdot r_j \right) / n, \quad (2.12)$$

где  $d$  – число видов дефектов в данной продукции;  $m_j$  – коэффициент весомости дефектов  $j$ -го вида;  $r_j$  – число дефектов  $j$ -го вида;  $n$  – объем выборки продукции.

Коэффициенты весомости  $m_j$  можно определять экспертным методом или принимать пропорциональными стоимости устранения дефектов.

Относительный показатель дефектности продукции  $i$ -го вида

$$q_i = D_i / D_{i0}, \quad (2.13)$$

где  $D_{i0}$  – базовое значение коэффициента дефектности, принятое по результатам работы предприятия в прошлом периоде – году, месяце и т.д.

Если вычислены значения  $q_i$  для всех  $s$  видов продукции, то **индекс дефектности** разнородной продукции:

$$I_D = \left( \sum_{i=1}^s C_i \cdot q_i \right) / \sum_{i=1}^s C_i, \quad (2.14)$$

где  $C_i$  – сумма, на которую выпущено продукции  $i$ -го вида за рассматриваемый период.

**Пример 3.** Для автомобильных шин определённого типа установлены 4 вида дефектов (А, Б, В и Г). Эти дефекты имеют весовые коэффициенты, указанные в табл. 2.4. При проверке выборки из 50 шин было обнаружено 7 дефектов.

Т а б л и ц а 2.4

Исходные данные

Дефект	Коэффициент весомости $m_j, \%$	Число дефектов в выборке $r_j$	$m_j \cdot r_j, \%$
А	50	0	0
Б	25	1	25
В	15	2	30
Г	10	4	40
Всего	100	7	95

Вычисляем коэффициент дефектности:  $D_i = 95 / 50 = 1,9 \%$ .

**Пример 4.** Для трёх видов продукции в табл. 2.5 приведены базовые и фактические значения показателя дефектности, объёмы выпуска продукции в условных единицах. Определить индекс дефектности для всей продукции.

Т а б л и ц а 2.5

Базовые и фактические значения показателя дефектности

$i$	$D_i$	$D_{i\phi}$	$C_i$	$q_i$	$C_i \cdot q_i$
1	0,8	1,0	2	0,8	1,6
2	6,5	5	3	1,3	3,9
3	1,8	2,0	1	0,9	0,9
Всего			6		6,4

Вычисляем индекс дефектности:

$$I_d = 6,4 / 6 = 1,07.$$

Уровень дефектности продукции повысился на 7 %.

## 2.4. Основные пути повышения конкурентоспособности продукции и предприятий

Существует несколько путей повышения качества и конкурентоспособности продукции на предприятии (рис. 2.2).

Только предприятие, на котором приоритеты отдаются качеству и постоянному обновлению ассортимента продукции, будет иметь длительно устойчивое положение на современном потребительском рынке.



Рис. 2.2. Пути повышения качества и конкурентоспособности продукции

Однако, даже имея достаточно высокий уровень качества продукции и стабильный спрос на неё со стороны потребителей, необходимо постоянно заботиться о снижении себестоимости производства. Это позволяет обеспечить запас финансовой устойчивости предприятия – то есть возможность при «атаке» конкурентов снижать цену на производимые товары, гарантировать прибыль и сохранять инвестиционную привлекательность предприятия.

Казалось бы, стоят прямо противоположные, взаимоисключающие друг друга задачи:

- расширение ассортимента и повышение качества продукции, как правило, требует дополнительных капиталовложений;
- снижение себестоимости требует максимального сокращения расходов и должно исключать дополнительные затраты.

Возможны два варианта ведения работ, в зависимости от поставленных задач:

Первый вариант – выпускается пользующаяся устойчивым спросом продукция. Необходимо повысить эффективность (прибыльность) производства и стабилизировать качество продукции.

Второй вариант – предприятию необходимо выйти на новый рынок или расширить свою нишу на рынке региона за счёт освоения производства новой продукции.

Второй вариант – предприятию необходимо выйти на новый рынок или расширить свою нишу на рынке региона за счёт освоения производства новой продукции.

Алгоритм первого варианта заключается в следующем:

1. Проводится диагностика технологического потока производства, и выявляются подсистемы, операции, процессы, лимитирующие стабильность технологического потока и качества продукции.

2. Проводится анализ результатов диагностики, устанавливаются причины недостаточной стабильности и низкого качества. Разрабатываются предложения по их устранению, рассчитываются затраты на реализацию этих предложений и возможный эффект от их внедрения.

3. Проводится повторная диагностика технологического потока и оценивается фактическая эффективность проведенных изменений.

Выбирается стратегия (на перспективу) развития производства: повышать качество сырья или усложнять технологию переработки и отбраковывать часть низкокачественного сырья.

Алгоритм второго варианта выглядит так (рис. 2.3):

1. Формируются показатели конечного потребительского продукта, на который хотел бы выйти производитель. Для этих целей:

– исследуется рынок аналогичных продуктов, анализируются их показатели по соотношению «цена – качество» и находится место («ниша») на рынке для нового, продвигаемого продукта;

– отбираются наиболее успешно реализуемые продукты (из аналогичных) и выявляются причины их «успешности». Это может быть их дефицит на рынке, внешняя привлекательность, низкая цена и высокое качество, удачная политика продвижения на рынок и т.д.;

– формируются показатели качества будущего продукта. При этом есть показатели, обеспечение которых, безусловно, необходимо (это показатели безопасности для потребителей, безопасности в производстве и экологической безопасности), и показатели качества, которые способствуют повышению покупательской привлекательности продукта;

– определяется возможная цена продаж – формирующая все экономические показатели производства. При этом определяются, что важнее – продвижение на рынок или сразу же максимальная прибыль.

2. Исходя из сформированных показателей качества продукции определяются требования ко всем видам используемого сырья и ограничения – допуски на параметры технологических операций производства продукции на предприятии. Формируются требования к условиям хранения и сырья, и готовой продукции, к условиям транспортирования и реализации.

3. Разрабатывается (подбирается) технология и формируется технологический поток производства, гарантирующий обеспечение всех показателей качества, на которые хочет выйти производитель продукции.



Рис. 2.3. Основные этапы при разработке мер по повышению конкурентоспособности

4. Оценивается стабильность производства, и рассчитываются экономические показатели с целью определения обеспечен ли выход на необходимый уровень прибыльности.

5. В случае невыхода на необходимый уровень качества продукции и стабильности производства или при недостаточной рентабельности проводятся необходимые корректировки технологического потока производства, допусков на сырьё и условия производства.

6. Формируется сырьевая база, гарантирующая поставки сырья нужного качества в необходимых объёмах.

Повышение качества продукции влияет не только на увеличение продаж продукции предприятия, но и на его имидж, а также возможность выхода на мировой рынок (рис. 2.4).

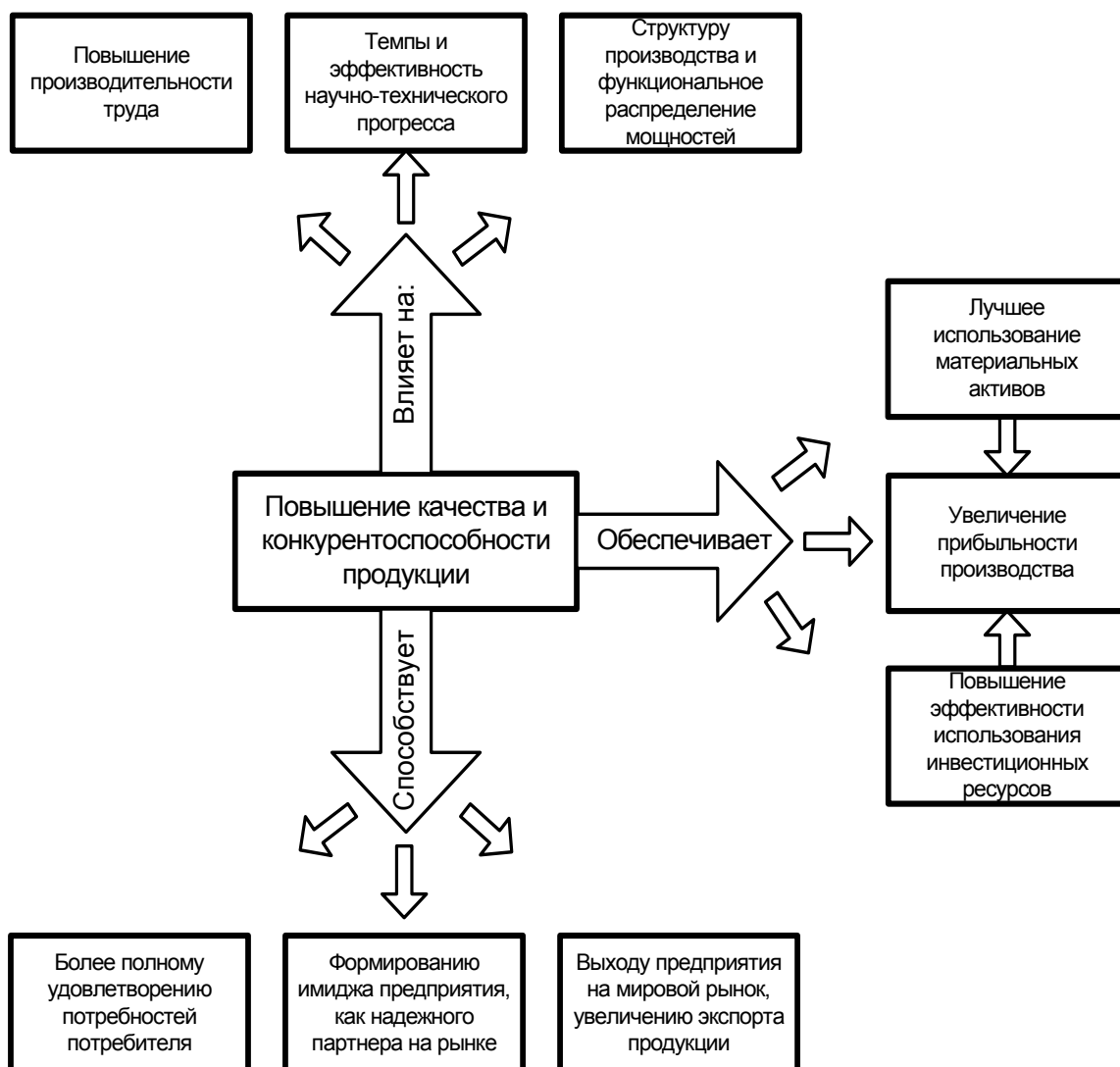


Рис. 2.4. Повышение качества и конкурентоспособности продукции и их влияние на производителя

## 2.5. Методы оценки конкурентоспособности предприятия

Оценка конкурентоспособности предприятия необходима в целях:

- разработки мероприятий по повышению конкурентоспособности;
- выбора контрагентов для совместной деятельности;
- составления программы выхода предприятия на новые рынки сбыта;
- осуществления инвестиционной деятельности.

Методы оценки конкурентоспособности предприятия представлены в табл. 2.6 [26].



Т а б л и ц а 2.6

## Методы оценки конкурентоспособности предприятия [26]

Название метода	Сущность метода	Преимущества
1	2	3
1 Оценка с позиции сравнительных преимуществ	Производство и реализация предпочтительнее, когда издержки производства ниже, чем у конкурентов. Основным критерием, применяемым в данном методе, являются низкие издержки	Простота оценки уровня конкурентоспособности
2 Оценка с позиции теории равновесия	Каждый фактор производства рассматривается с одинаковой и одновременно наибольшей производительностью. При этом у фирмы отсутствует дополнительная прибыль, обусловленная действием, какого-либо из факторов производства и у фирмы нет стимулов для улучшения использования того или иного фактора. Основным критерием является наличие факторов производства, не используемых в полной мере	Возможность определения внутренних резервов
3 Оценка исходя из теории эффективности конкуренции	Структурный подход: организация крупномасштабного, эффективного производства. Основным критерием конкурентоспособности при использовании данного подхода является концентрация производства и капитала. Функциональный подход: оценка конкурентоспособности осуществляется на основе сопоставления экономических показателей деятельности. В качестве критерия оценки конкурентоспособности используется соотношение цены, затрат и нормы прибыли	
4 Оценка на базе качества продукции	Сопоставление ряда параметров продукции, отражающих потребительские свойства. Критерием конкурентоспособности является качество продукции	Возможность учета потребительских предпочтений при обеспечении уровня конкурентоспособности
5 Профиль требований	С помощью шкалы экспертных оценок определяется степень продвижения организации и наиболее сильный конкурент. В качестве критерия используется сопоставление профилей	Наглядность
6 Профиль полярностей	Определение показателей, по которым фирма опережает или отстает от конкурентов, т. е. ее сильных и слабых сторон. В качестве критерия используется сопоставление параметров опережения или отставания	
7 Матричный метод	Базируется на маркетинговой оценке деятельности предприятия и его продукции. В основе методики – анализ конкурентоспособности с учетом жизненного цикла продукции предприятия	

## Окончание табл. 2.6

1	2	3
8 SWOT-анализ	Позволяет проанализировать слабые и сильные стороны внутренней среды предприятия, потенциальные опасности внешней среды и на основе анализа выявить существующие возможности для развития предприятий.	
9 Метод экспертных оценок	Организованный сбор суждений и предположений экспертов с последующей обработкой полученных ответов и формированием результатов	Позволяет быстро получить информацию, необходимую для выработки управленческого решения
10 Построение «гипотетического многоугольника конкурентоспособности»	<p>Оценка конкурентоспособности предприятия по восьми факторам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– концепция товара и услуги, на которой базируется деятельность предприятия</li> <li>– качество, выражающееся в соответствии продукта высокому уровню товаров рыночных лидеров и выявляемое путем опросов и сравнительных тестов;</li> <li>– цена товара с возможной наценкой</li> <li>– финансы – как собственные, так и заемные</li> <li>– торговля – с точки зрения коммерческих методов и средств деятельности</li> <li>– послепродажное обслуживание, обеспечивающее предприятию постоянную клиентуру</li> <li>– внешняя торговля предприятия, позволяющая ему позитивно управлять отношениями с властями, прессой и общественным мнением</li> <li>– предпродажная подготовка, которая свидетельствует о его способности не только предвидеть запросы будущих потребителей, но и убедить их в исключительных возможностях предприятия удовлетворить эти потребности</li> </ul>	
11 Метод оценки основных групповых показателей и критериев конкурентоспособности предприятия	<p>Оценка конкурентоспособности предприятия включает следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбор критериев для оценки конкурентоспособности предприятия</li> <li>– расчет коэффициентов весомости выбранных критериев</li> <li>– определение количественных значений единичных показателей конкурентоспособности предприятие для каждой группы критериев и перевод показателей в относительные величины</li> <li>– расчет коэффициентов весомости выбранных единичных показателей</li> <li>– расчет количественных значений критериев конкурентоспособности предприятия</li> <li>– расчет коэффициента конкурентоспособности предприятия</li> </ul>	

## Вопросы для самоконтроля

1. При решении каких задач необходима оценка уровня качества продукции?
2. Из каких операций состоит оценка уровня качества продукции?
3. В чём заключается суть оценки уровня качества на различных стадиях жизненного цикла продукции?
4. Какие выводы можно сделать по результатам оценки уровня качества продукции?
5. Как называется научная область, занимающаяся количественной оценкой качества продукции?
6. Назовите методы определения значений показателей качества продукции и охарактеризуйте их.
7. Как называется характеристика, используемая для количественной оценки качества продукции? Каково её содержание?
8. Что может использоваться в роли базовых значений показателей качества при оценке уровня качества продукции?
9. Что принимают за базовые образцы при оценке уровня качества продукции на различных стадиях её жизненного цикла?
10. Как называется уровень качества продукции в зависимости от состава используемых для его оценки показателей?
11. Назовите методы оценки уровня качества продукции и охарактеризуйте их.
12. Как называется показатель, используемый для комплексной оценки уровня качества разнородной продукции? Каково его содержание?
13. Как вычисляется индекс качества разнородной продукции?
14. Как вычисляются индексы качества продукции для разных периодов и организационных уровней?
15. Какой показатель используется в роли индекса качества для продукции, имеющей сортность? Как он вычисляется?
16. Какие показатели являются видами индексов качества, используемых при оценке качества труда? Как они определяются?
17. Что такое конкурентоспособность?
18. Назовите основные факторы конкурентоспособности предприятия.
19. Укажите основные пути повышения конкурентоспособности продукции и предприятия.
20. Охарактеризуйте основные этапы при разработке мер по повышению конкурентоспособности.
21. Какими методами оценивается конкурентоспособность продукции?
22. Назовите методы оценки конкурентоспособности предприятия.

## 3. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

### 3.1. Концепция всеобщего управления качеством (TQM)

Для эффективного управления деятельностью предприятия, основанного на постоянном повышении конкурентоспособности продукции, широко используются современные системы управления качеством, в рамках которых вся организация представляется как система взаимодействующих процессов, которыми следует управлять для достижения цели, направленной на повышение конкурентоспособности продукции.

Система управления качеством (система менеджмента качества) представляет собой совокупность ресурсов всего предприятия в целом, которые необходимы для обеспечения общего контроля и повышения качества продукции. С помощью таких систем можно постоянно улучшать деятельность, повышать конкурентоспособность продукции и организации в целом, а следовательно, определять конкурентоспособность любой организации.

Создание систем управления качеством представляет собой сложную задачу, направленную на решение множества проблем, возникающих при создании продукции, необходимой для удовлетворения желаний потребителя. Решение такого рода задач возможно только при комплексном подходе к организации деятельности предприятия, основанном в том числе и на процессном подходе. Практическое использование таких подходов позволяет настроить всю деятельность организации на достижение поставленных целей наиболее эффективным способом.

Основой всех систем управления качеством являются принципы, заложенные в концепции всеобщего управления качеством. Всеобщее управление качеством (TQM *англ.* – тотальный менеджмент качества) – это современная концепция, которая вобрала в себя множество уже известных методов организации работ, принципов увеличения комплексной производительности и мероприятий по совершенствованию организационных процессов.

Слова этой аббревиатуры подразумевают следующее:

Всеобщий – означает вовлечение в процесс всех сотрудников предприятия, плюс вспомогательная сеть и жизненный цикл изделия.

Управление – это пошаговая организация процесса, включающая такие этапы, как планирование, контроль, руководство, набор персонала, снабжение и др.

Качество – забота о предоставлении клиенту наилучших товаров, максимально соответствующих его потребностям.

Международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization – ISO) определяет понятие TQM как организационный подход, сосредоточенный на качестве, базирующийся на участии всех сотрудников и нацеленный на длительный успех процесса, который достигается благодаря улучшению условий работы, полному удовлетворению потребителей и всех членов общества.

Концепция всеобщего управления на основе качества была разработана американскими учеными Уолтером Шухартом и Уильямом Эдвардом Демингом.

Главная идея концепции Шухарта состоит в «улучшении качества за счет уменьшения изменчивости процесса производства». Шухарт раскрыл важность постоянного и осознанного устранения вариаций из всех процессов производства изделий и из сферы предоставления услуг. Им была разработана концепция производственного контроля. Для этого успешно используются карты статистического контроля – «Контрольные карты Шухарта». Статистические методы контроля позволили сосредоточить усилия на том, чтобы увеличить количество годных изделий за счет максимального сокращения вариаций. Шухартом также была предложена циклическая модель, разделяющая управление качеством на 4 стадии (рис. 3.1):

- планирование (Plan);
- действие (Do);
- проверка (Check);
- реализация (анализ и корректировка) (Action).

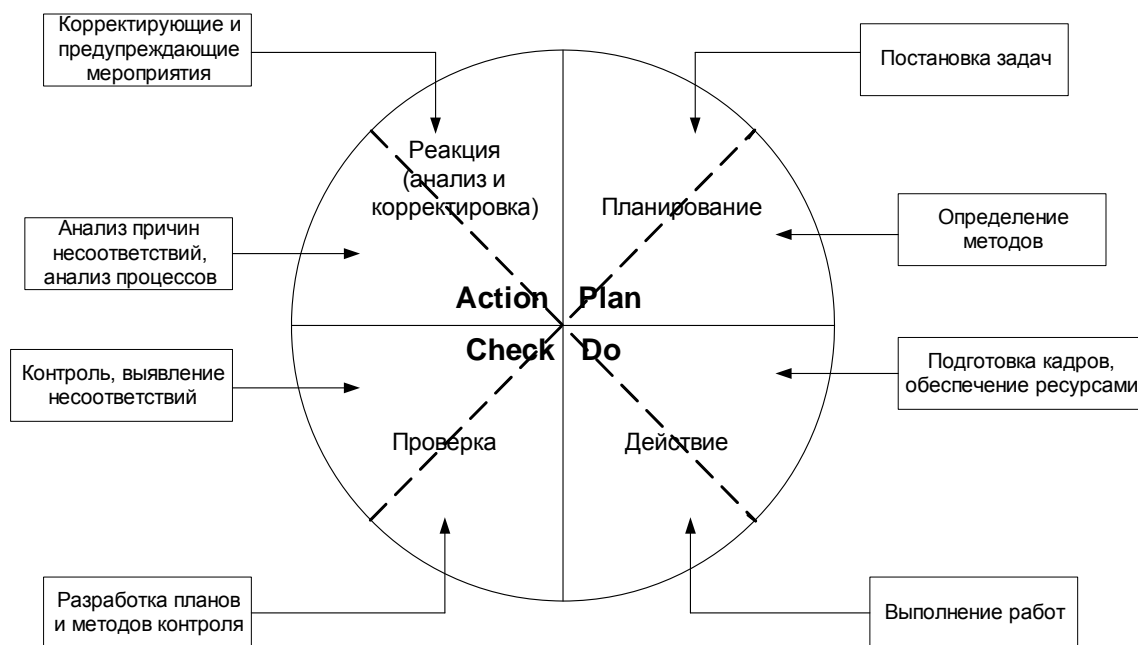


Рис. 3.1. Цикл PDCA

Деминг разработал и предложил программу по повышению качества труда, которая базируется на 3 аксиомах:

- любая деятельность может рассматриваться как технологический процесс, а значит, может быть улучшена;
- для эффективной работы нужны фундаментальные изменения в процессе жизненного цикла изделия;
- высшее руководство предприятия должно принимать на себя ответственность за свою деятельность.

Деминг Э. также определил 14 постулатов качества, которые позволяют правильно организовать работу производства. Основным смыслом этих постулатов сводится к тому, что при высокой степени ответственности руководства, постоянном улучшении качества товаров и каждого процесса производства в отдельности, при недопустимости несоответствий и непрерывном обучении всех работников можно значительно снизить производственные затраты и улучшить качество продукции.

Рассмотрим 14 принципов Деминга:

#### **1. Четко поставленная цель предприятия:**

- необходимо поставить четко определенную цель предприятия, направленную на постоянное совершенствование продукции и услуг;
- следует заново определить культуру предприятия;
- требуются фундаментальные изменения;
- необходимы настойчивость и терпение.

#### **2. Новая философия:**

- для обеспечения экономической стабильности необходима новая философия. Мы находимся в новой экономической эре;
- качество является предпосылкой для производительности;
- довольный заказчик – стимул любой деятельности.

#### **3. Прекращение сортировочной проверки:**

- качество не может быть обеспечено за счет проверок, оно должно быть результатом процесса изготовления;
- управление процессом вместо проверки продукции;
- постоянное совершенствование процесса является задачей всех участвующих в нем.

#### **4. Необязательно самому дешевому предложению следует отдать предпочтение:**

- цена ничего не выражает, если качество неясно;
- способность поставщиков обеспечить качество должна быть статистически доказана.

#### **5. Постоянное совершенствование систем:**

- следует постоянно искать причины возникновения дефектов, чтобы в долгосрочном плане усовершенствовать все системы производства;

- необходимо усовершенствовать сам процесс, а не только его результаты, это повышает производительность и снижает затраты;

- необходимо контролировать процесс и управлять им с помощью статистических методов.

#### **6. Создание современных методов обучения:**

- человек является решающим звеном повсюду, в каждом процессе, даже полностью автоматизированном;

- предприятие должно иметь план обучения и повышения квалификации работающих.

#### **7. Обеспечение правильного поведения руководства:**

- необходимо применять современные методы руководства, направленные на то, чтобы помочь человеку лучше выполнять свою работу;

- руководитель является тренером своей группы;

- сотрудник не должен обвиняться в отклонениях и недостатках, вызванных системой;

- руководитель должен обладать знаниями о статистических методах, чтобы оказывать своим сотрудникам систематическую помощь.

#### **8. Устранение атмосферы боязни:**

- необходимо содействовать взаимной коммуникации для устранения боязни в пределах всего предприятия;

- если ошибки влекут за собой санкции, каждый сотрудник предпринимает все для того, чтобы скрыть ошибки.

#### **9. Устранение барьеров:**

- необходимо устранить барьеры между отдельными сферами;

- барьеры в горизонтальном направлении вызывают проблемы коммуникации между отдельными сферами и их сотрудниками;

- барьеры в вертикальном направлении вызывают проблемы коммуникации между руководителями и сотрудниками;

- важно видеть в отношениях внутри предприятия отношения заказчика и поставщика.

#### **10. Избегать предупреждений:**

- необходимо устранить лозунги, призывы, предупреждения;

- достоверность действий руководства повышается, когда рабочий видит понятные цифры;

- необходимо выдвигание требований постоянного совершенствования вместо постановки произвольных целей, которые никто не рассматривает как личное дело;

- задания сверху вниз отражают желания руководителя без учета возможностей системы;

- руководитель быть примером в действиях, а не на словах.

### 11. Не ставить жестко установленных норм:

- устранить величины, произвольно предписывающие производительность, которую необходимо достичь;

- обеспечить постоянное усовершенствование процессов.

### 12. Обеспечить возможность гордиться своей работой:

- необходимо устранить все, что ставит под вопрос возможность каждого гордиться своей работой;

- не допускать выполнения работ, не имеющих смысла;

- объяснить сотрудникам цель работы предприятия.

### 13. Поощрять обучение:

- необходимо разработать всеобъемлющую программу обучения и создать атмосферу совершенствования для каждого;

- затраты на обучение надо рассматривать как необходимые инвестиции;

- повышение квалификации должно охватывать все уровни, начиная сверху;

- знания статистических методов должны входить в базисные знания каждого сотрудника.

### 14. Обязанности руководства предприятия:

- необходимо включить постоянное усовершенствование качества в состав основных задач руководства предприятия.

Новая философия качества (2-й принцип Деминга) определила пять смертельных болезней промышленности и 13 препятствий, мешающих достижению цели.

Иная концепция была предложена Джозефом Джураном. Он разработал пространственную модель, определяющую стадии непрерывного развития работ по управлению качеством, названную «спиралью Джурана». Эта спираль включает несколько витков (рис. 3.2).

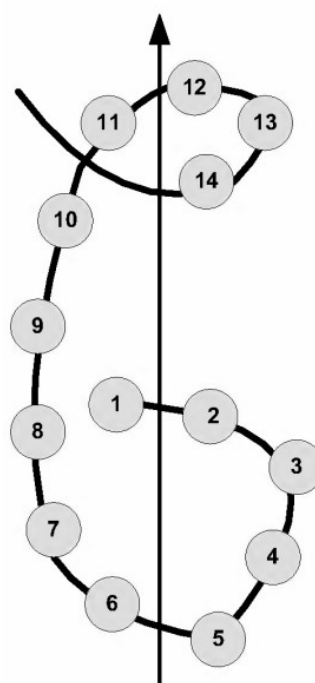


Рис. 3.2. «Спираль Джурана»:  
1 – исследование рынка; 2 – разработка проектного задания; 3 – НИОКР;  
4 – составление ТУ; 5 – технологическая подготовка производства;  
6 – материально-техническое снабжение; 7 – изготовление инструмента, приспособлений и измерительных средств;  
8 – производство; 9 – контроль производственного процесса;  
10 – контроль готовой продукции;  
11 – испытание продукции; 12 – сбыт;  
13 – техническое обслуживание;  
14 – исследование рынка



Для эффективного движения по этой спирали необходимо придерживаться следующей схемы работы:

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

Кросби Ф. разработал теорию бездефектного изготовления продукции. Его концепция включает следующие положения:

- предупреждение появления дефектов, а не их исправление;
- направление усилий на сокращение уровня дефектности в производстве;
- оправдание нужд потребителя в бездефектной продукции;
- формирование четких целей в области повышения качества на долгий период;
- понимание того, что качество работы компании определяется не только качеством производственных процессов, но и качеством деятельности непроизводственных подразделений;
- признание необходимости финансирования анализа деятельности в области качества.

Ключевым принципом программы бездефектного изготовления продукции является полное исключение дефектов из производственной сферы.

Арманд Фейгенбаум разработал теорию комплексного управления качеством. Основная идея – всеобщее управление качеством, которое затрагивает все стадии создания продукции и все уровни управления предприятием при реализации технических, экономических, организационных и социально-психологических мероприятий.

В японском варианте комплексного управления качеством, автором которого является Каору Исикава, можно выделить следующие концептуальные положения:

- основной чертой является участие работников в управлении качеством;
- необходимо введение регулярных внутренних проверок функционирования системы качества;
- непрерывное обучение кадров;
- широкое внедрение методов статистического контроля.

В целом, независимо от концепции, TQM базируется на двух основных механизмах: контроль качества (Quality Assurance – QA) и повышение качества (Quality Improvements – QI). Контроль качества поддерживает необходимый уровень качества, то есть предоставление компанией чётких гарантий в качестве данного товара или услуги. Повышение качества

направлено на постоянное улучшение качества и, как следствие, повышение уровня гарантий.

Эта концепция представляет собой не просто подход к организации процессов планирования, обеспечения и контроля качества на предприятиях. Это подход к созданию новой модели управления вообще.

Эта концепция основана на ряде основных положений, соблюдение которых является неотъемлемой частью тотального менеджмента качества.

### **1. Ведущая роль руководства.**

В рамках концепции TQM огромная роль отводится руководству. Руководители должны установить единые цели и основные направления деятельности, а также способы достижения поставленных целей. Они должны создать в организации микроклимат, при котором сотрудники будут максимально вовлечены в процесс достижения поставленных целей. Должна быть создана обстановка, в которой сотрудники оказываются не просто рядовыми исполнителями, а заинтересованными участниками решения задач.

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

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

### **2. Ориентация на потребителя.**

Повседневная деятельность организации должна быть ориентирована на потребителя. Потребитель должен быть идентифицирован, так как и руководители, и сотрудники должны четко знать, кто является потребителем продукции компании. Для оценки удовлетворенности потребителей необходимо разработать систему показателей, определяющих степень удовлетворенности продукцией компании. Для повышения эффективности работы сотрудников эту систему показателей удовлетворенности можно положить в основу системы мотивации сотрудников и системы управления организации в целом. Не следует забывать и о создании системы коммуникации с потребителем.

### **3. Стратегическое планирование.**

Особое внимание следует уделять процессам планирования. Причем в качестве целей ставится не только достижение традиционных производственных и экономических показателей, но и таких показателей, как уровень удовлетворения потребителей, положительный имидж компании, престиж торговой марки и пр.

#### **4. Вовлечение всех сотрудников.**

Сотрудники на всех уровнях составляют основу компании. Их полное вовлечение в работу дает возможность использовать их способности для достижения организацией максимальной эффективности. Персонал – это ценный ресурс предприятия, поэтому необходимо создать условия для максимального раскрытия и использования творческого потенциала каждого сотрудника. Цели отдельных сотрудников должны быть максимально приближены к целям организации. Не последнюю роль здесь играет материальное и моральное поощрение. В TQM предполагается делегировать больше ответственности на нижние уровни управления, причем сотрудники должны быть специально подготовлены для принятия новой ответственности. При увеличении ответственности рядовых сотрудников возрастает роль обратной связи, которая становится основной составляющей информационной системы предприятия. Такой подход оставляет для высшего управленческого звена больше возможности сосредоточиться на решении стратегических задач. Не следует забывать о социальной и психологической составляющих трудовой деятельности. Самоконтроль и контроль со стороны коллег работает эффективнее, чем формальный контроль сверху.

Сотрудники организации должны владеть методами работы в команде. Работы по постоянному улучшению преимущественно организуются и проводятся группами. При этом достигается эффект, при котором совместный результат работы команды существенно превосходит сумму результатов отдельных исполнителей.

#### **5. Подготовка персонала.**

С учетом расширения полномочий функциональных обязанностей возникает необходимость постоянной подготовки персонала как по отдельным профессиональным вопросам, так и по вопросам, связанным с пониманием общей концепции тотального менеджмента качества. При этом следует учитывать эффективность обучения.

#### **6. Награды и признание.**

Для эффективной деятельности в рамках TQM необходима соответствующая система мотивации. Формальные награды и признание должны гармонизировать с неформальными. Следовательно, система менеджмента качества интегрируется в общую систему управления организацией, которая поддерживается системой мотивации.

**7. Разработка продукции и услуг** должна быстро реагировать на постоянно меняющиеся и увеличивающиеся потребности и ожидания потребителей. Наиболее значимы такие показатели, как улучшение качества разработки (проектирования), т.е. соответствие разработок требованиям потребителя, и продолжительность цикла «разработка – внедрение».

## **8. Управление процессами.**

Основным принципом TQM является концентрация всех усилий по совершенствованию конкретных процессов, и в первую очередь тех процессов, которые непосредственно влияют на качество конечной продукции. Процессная модель предприятия состоит из множества процессов, участниками которых являются структурные подразделения и должностные лица организационной структуры предприятия.

Под бизнес-процессом понимают совокупность различных видов деятельности, которые вместе создают результат, имеющий ценность для самой организации, потребителя, клиента (заказчика). Бизнес-процессы бывают основными (выполняются функции по текущей деятельности предприятия) и обслуживающими (обеспечение производственной и управленческой деятельности организации).

Бизнес-процессы реализуют посредством осуществления бизнес-функций.

При применении процессного подхода структура управления предприятием включает два уровня:

- управление в рамках каждого бизнес-процесса;
- управление группой бизнес-процессов на уровне всей организации.

Характеристикой качества управления отдельным бизнес-процессом/группой бизнес-процессов являются показатели эффективности, среди которых можно выделить:

- затраты на осуществление;
- продолжительность осуществления;
- показатели качества.

На основе этих показателей организация должна определить процессы проектирования, производства и поставки продукции или услуги. В результате традиционное управление результатами процесса переходит в управление самим процессом. При этом следует учитывать процессы, регламентированные международными стандартами серии ИСО9000 (анализ со стороны руководства, корректирующие и предупреждающие действия, внутренние проверки системы качества и т.д.).

В дальнейшем следует приложить усилия, направленные на оптимизацию использования ресурсов в каждом процессе. Эта задача может быть выполнена только при строгом контроле за использованием каждого вида ресурсов и поиске возможностей для снижения затрат на производство продукции или оказание услуг.

## **9. Качество поставщиков.**

Для мониторинга поставщиков с позиции качества поставляемой продукции следует оперативно отслеживать качество их продукции и своевременно отказываться от услуг ненадежных партнеров. Рекомендуется также наладить с ними взаимовыгодные отношения, в том числе направ-

ленные на определенную регламентацию их действий. На этом этапе должны быть разработаны документированные процедуры, обязательные для соблюдения поставщиком на всех этапах взаимного сотрудничества.

#### **10. Системный подход.**

Определение, понимание и управление системой взаимосвязанных процессов, направленных на достижение поставленной цели, приводят к повышению результативности и эффективности деятельности предприятия (организации). Необходимо стремиться к объединению процессов создания продукции или услуг с процессами, позволяющими отследить соответствие продукции или услуг потребностям заказчика.

При таком системном подходе к управлению возможно полное использование обратной связи с заказчиком для разработки стратегических планов развития предприятия.

#### **11. Постоянное улучшение.**

Организация должна не только отслеживать возникающие проблемы, но и предпринимать необходимые корректирующие и предупреждающие действия для предотвращения проблем в дальнейшем.

Цели и задачи формируются на основе оценки степени удовлетворенности заказчика (полученной в ходе обратной связи) и на показателях деятельности самой организации. Любое улучшение должно сопровождаться участием руководства в этом процессе, а также обеспечением необходимыми ресурсами.

#### **12. Информация.**

Для результативного функционирования системы TQM необходимо разработать и внедрить информационную систему, позволяющую собирать, хранить и использовать данные, информацию и знания. Для начала следует четко определить, какие данные собирать и как их обрабатывать и распространять. При этом надо учитывать, что некоторые эффективные решения нередко основываются на логическом или интуитивном анализе данных и информации. Источниками таких данных могут быть результаты внутренних проверок системы качества, корректирующих и предупреждающих действий, жалоб и пожеланий заказчиков и т.д. Также следует использовать информацию, основанную на анализе идей и предложений, поступающих от сотрудников организации и направленных на повышение производительности труда, снижение расходов и т. д.

#### **13. Наилучший опыт.**

Эффективным инструментом повышения качества и улучшения системы управления является определение и использование лучшего опыта других компаний (так называемый benchmarking). Эта деятельность состоит из определения процессов, которые предполагается улучшить, моделирования собственных процессов, изучения лучшего опыта других

компаний, анализа и формулирования выводов, а также использования полученных результатов.

#### **14. Постоянная оценка эффективности работы системы управления качеством.**

Для оценки необходимо разработать систему критериев и порядок проведения такой оценки. Полученные и проанализированные результаты должны быть использованы для дальнейшего совершенствования деятельности предприятия.

Существует несколько проблем, которые должны быть устранены в организации для успешной реализации TQM. Отсутствие внимания к ликвидации этих проблем может не только воспрепятствовать применению TQM, но и постепенно уничтожить саму организацию.

*Управление только главной линией.* Организация, которая заботится только о главной линии развития и управляет исключительно цифрами, обречена на провал. Управление – это тяжелая работа; менеджер, который полагается только на цифры, упрощает свою задачу. Менеджеры должны знать процесс, быть вовлечены в него, понимать источники возникновения проблем и давать примеры их решения своим подчиненным.

*Оценка деятельности на основе системы количественных показателей.* Оценка, использующая систему количественных показателей, отчеты, рейтинги или ежегодные обзоры достижений, иногда приводит к классификации, вынужденным квотам и другим ранжирам, вызывающим нездоровую конкуренцию, нарушающим командную работу в пределах организации. Вместо использования таких систем менеджерам следует лично комментировать индивидуальную работу сотрудников, чтобы помочь им улучшить ее.

*Акцент на получении краткосрочных выгод.* Если работник в прошлом имел опыт получения быстрых прибылей, он будет стараться и дальше работать в этом же ключе. Руководство же должно убедить сотрудников, что организации следует отдать предпочтение длительному и стабильному росту и совершенствованию, а не краткосрочным выгодам.

*Отсутствие стратегии.* Если в организации нет никакой последовательности реализуемых целей, работники организации будут чувствовать неуверенность в возможности своего постоянного профессионального и карьерного роста. Организация должна иметь постоянно реализуемый стратегический план, в котором должно быть уделено место и вопросам повышения качества.

*Текущее кадров.* Если в организации наблюдается высокая текучесть кадров, это указывает на серьезные проблемы. Ликвидация первых четырех проблем может помочь преодолеть и эту. Руководство должно принять меры, чтобы работники почувствовали себя важной частью не отчужденной организации, а единой команды.

### **Стратегия применения TQM.**

Для разработки системы управления качеством на основе философии TQM может применяться несколько стратегий. Организация может выбирать наиболее подходящую стратегию исходя из сложившихся условий ее работы.

### **Стратегия поэтапного внедрения TQM.**

Применение этой стратегии подразумевает использование различных инструментов менеджмента качества для улучшения ключевых бизнес-процессов и работы подразделений. Эта стратегия часто применяется организациями, когда они внедряют философию TQM по мере изучения отдельных ее частей. Примерами внедрения таких инструментов являются использование круга качества, статистическое управление процессами, методы Тагути, развертывание функций качества («домик качества»).

### **Стратегия применения теории TQM.**

Эта стратегия базируется на внедрении в практику положений TQM, разработанных такими специалистами и гуру менеджмента качества, как Деминг, Кросби, Джуран и др. Организация изучает теории и принципы, разработанные этими специалистами, чтобы определить, какие недостатки в сравнении с этими теориями существуют в практике работы. После этого выполняются действия по устранению этих недостатков. Примером внедрения TQM на основе этой стратегии может являться применение «14 пунктов Деминга» и модели «7 смертельных болезней» или «триад качества» Джурана.

### **Стратегия применения модели для сравнения (бенчмаркинг).**

В этом варианте команда специалистов организации или отдельные сотрудники посещают другую организацию, которая занимает лидирующую роль в реализации TQM и изучает их процессы и факторы успешного внедрения. На основе полученной информации менеджмент организации разрабатывает модель управления, адаптированную к своим условиям работы.

### **Стратегия применения критериев премий по качеству.**

Для разработки системы качества на основе TQM применяются критерии различных премий по качеству. Эти критерии используют, чтобы определить области для улучшения в своей работе. Примерами могут являться критерии Премии Деминга, Европейской награды за качество (EFQM) и аналогичные.

### **Методология внедрения TQM.**

Каждая организация является уникальной в отношении культуры, практики управления, применяемых процессов создания продукции или оказания услуг. Поэтому не существует одного-единственного подхода к внедрению TQM. Он изменяется от организации к организации. Тем не

менее можно выделить несколько ключевых элементов методологии внедрения TQM:

1. Высшее руководство должно изучить TQM и принять решение следовать философии TQM. Философия TQM должна позиционироваться как неотъемлемая часть стратегии работы организации.

2. Организация должна оценить существующий уровень культуры своей работы, уровень удовлетворенности потребителей, а также состояние системы управления качеством.

3. Высшее руководство должно определить ключевые принципы и приоритеты в работе и довести эту информацию до всех сотрудников организации.

4. Необходимо разработать стратегический план внедрения философии TQM в работу организации.

5. Организация должна определить приоритетные требования потребителей и привести в соответствие свою продукцию или услуги с этими требованиями.

6. Необходимо составить карту процессов, за счет которых организация может удовлетворить требования потребителей.

7. Руководство организации должно обеспечить создание и работу команд по улучшению процессов.

8. Необходимо стимулировать создание самоуправляющихся команд по совершенствованию процессов.

9. Руководство всех уровней должно своим личным примером способствовать внедрению философии TQM.

10. Необходимо выполнять непрерывное, ежедневное управление процессами и их нормализацию. Под нормализацией понимается стабильное выполнение процессов с минимальными отклонениями от установленных требований.

11. Необходимо регулярно оценивать прогресс в выполнении плана внедрения философии TQM в работу организации и корректировать его, если возникает потребность в изменении.

12. Постоянно информировать персонал об изменениях в процессах и поощрять инициативу сотрудников вносить предложения по улучшению работы.

### 3.2. Особенности управления качеством продукции

Особенности процесса управления качеством продукции вытекают из особенностей качества продукции как объекта управления.

Рассмотрим эти особенности.

1. Управление качеством продукции – одна из сторон управления производством. Однако процесс управления качеством продукции не



ограничивается только процессом ее изготовления, а рассматривается гораздо шире. ГОСТ 15467 определяет **управление качеством продукции** как «действия, осуществляемые при создании и эксплуатации или потреблении продукции в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня ее качества».

Из этого определения следует первая особенность управления качеством продукции – действия по управлению качеством должны осуществляться на всех этапах жизненного цикла продукции: качество продукции закладывается на этапах научных исследований и проектирования, обеспечивается в процессе изготовления и поддерживается на этапе эксплуатации или потребления. При этом этапы исследования и проектирования имеют решающее значение, т.к. именно на этих этапах определяются главные свойства и параметры будущей продукции, а также характер производственных процессов её изготовления.

2. Вторая особенность заключается в том, что продолжительность всего цикла от начала формирования качества до его реализации может достигать нескольких лет. В связи с этим процесс управления качеством может быть значительно растянут во времени.

3. Третья особенность вытекает из того, что уровень отдельных показателей качества изделия при переходе от одного этапа жизненного цикла к другому имеет тенденцию к снижению (т.е. понижается при продвижении изделия по этапам жизненного цикла: исследование – разработка – изготовление – эксплуатация). Это объективное обстоятельство должно учитываться при формировании целей и критериев управления качеством на каждом этапе жизненного цикла изделия.

4. Следующая особенность обусловлена динамизмом качества продукции как объекта управления. Он проявляется в постоянном изменении уровня качества под воздействием различных факторов как в процессе производства, так и в эксплуатации. Эта особенность делает качество неустойчивым, что предполагает необходимость непрерывного учёта и анализа при принятии управляющих решений всех факторов, влияющих на качество.

5. По своей структуре качество продукции представляет собой иерархическую систему свойств, в которой свойства каждого предыдущего уровня определяются более простыми свойствами последующих уровней. Поэтому изменение определённого свойства может быть достигнуто путём воздействия на соответствующие свойства, расположенные на более низких уровнях иерархии.

Большое число свойств качества, сложность их взаимозависимостей, отсутствие гарантии полноты охвата, надёжных способов их расчёта повышают сложность управления процессом формирования качества продукции. Это пятая особенность управления качеством продукции.

6. Качество продукции является вероятностной системой свойств, в которой взаимодействие составляющих частей не может быть точно предопределено, т.к. изменение воздействия факторов, влияющих на отдельные свойства и в целом на качество, заранее предопределить трудно. Поэтому процесс управления качеством должен основываться на использовании методов теории вероятностей и математической статистики.

7. Ещё одна особенность заключается в необходимости дополнительных усилий и затрат на поддержание уровня качества технических изделий в сфере эксплуатации.

Эти особенности отражаются на характере процесса управления качеством продукции.

### 3.3. Факторы и условия, влияющие на обеспечение качества продукции

Качество продукции формируется на этапах её проектирования и изготовления и поддерживается на этапе эксплуатации. На каждом этапе на качество влияют определенные факторы и условия.

Управление качеством продукции – это постоянный, планомерный, целенаправленный процесс воздействия на факторы и условия, обеспечивающий создание продукции оптимального качества и его поддержание при использовании продукции.

Под **фактором** обеспечения качества продукции понимается конкретная сила, изменяющая свойства сырья, материалов, конструктивных элементов или изделия в целом. Сюда относятся: предметы и орудия труда, оборудование, оснастка, инструмент, технология, а также профессиональные знания и навыки разработчиков, рабочих, организаторов производства.

Под **условиями** обеспечения качества продукции понимаются производственные обстоятельства, обстановка, среда, в которых действуют факторы обеспечения качества продукции.

Рассмотрим **основные факторы**, определяющие качество продукции на разных этапах её жизненного цикла.

На *этапе проектно-конструкторских разработок* основными факторами, обеспечивающими качество изделий, являются:

- глубокая предпроектная проработка изделия с учетом отечественных и зарубежных патентов;
- технико-экономическое обоснование конструкции и эксплуатационных характеристик изделия;
- бездефектное проектирование;
- широкое применение типовых схем, максимальное использование унифицированных, стандартизованных деталей, узлов, агрегатов;

- включение в изделие встроенных систем контроля, в том числе автоматического;
- включение в конструкцию изделия дублирующих жизненно важных для него систем;
- проведение лабораторных испытаний в усложненных условиях;
- проверка и уточнение НТД по результатам отработки опытной партии и данных эксплуатации.

На *этапе производства* продукции факторы, влияющие на её качество, можно разделить на: *технические, организационные, информационные, социальные, экономические.*

К *техническим* факторам относятся:

- качество предметов труда: сырья, материалов, покупных комплектующих изделий, документации и пр. Обеспечение качества здесь может быть достигнуто за счет повышения эффективности входного контроля сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;
- качество средств труда: оборудования, аппаратуры, технологического оснащения, инструмента, средств измерений, средств автоматизации труда и пр. Основными путями реализации этого фактора являются техническое перевооружение и реконструкция производства, комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, использование высокоточного оборудования;
- качество технологических процессов. Усиление действия этого фактора может быть обеспечено путем разработки пооперационных технологий, типизации технологических процессов, внедрения прогрессивных технологий, активного контроля качества в процессе производства.

К *организационным* факторам относятся:

- организация производства: специализация, производственная структура, организация оперативно-производственного планирования. Повышение качества продукции за счет этого фактора может быть достигнуто путем внедрения эффективных форм внутриводской специализации: предметной, поддетальной; организации поточного производства (конвейерных и поточных линий); разработки цикловых и оперативных графиков производства, обеспечивающих ритмичную работу предприятия и т.п.;
- организация труда: рациональное разделение и кооперация труда, рациональная организация рабочих мест и их обслуживания, рациональный режим труда и отдыха, распространение передовых приемов и методов труда и пр.;
- организация управления: рациональная структура управления, рационализация документооборота; рациональная технология взаимодействия подразделений, автоматизация управления производством.

*Информационными* факторами являются:

- регистрация данных о качестве, их идентификация, хранение;

- автоматизация сбора и обработки информации о качестве;
- обеспечение оперативной информацией о качестве руководителей и специалистов, её использование и пр.

Особенно важным фактором является обеспечение оперативности информации о качестве изготавливаемой продукции. Оперативность информации является неременным условием своевременности принятия управленческих решений по обеспечению качества продукции. Требуемая оперативность информации обеспечивается созданием и функционированием автоматизированных систем управления качеством продукции на базе использования вычислительной техники.

*Социальные* факторы включают:

- профессиональную структуру кадров;
- повышение квалификации кадров;
- аттестацию кадров;
- мотивацию персонала;
- социально-бытовое обслуживание работников и пр.

К *экономическим* факторам относятся:

- финансирование работ по обеспечению и повышению качества продукции;
- материальная ответственность работников за изготовление недоброкачественной продукции;
- материальное стимулирование персонала за создание и выпуск продукции высокого качества;
- учет, анализ и регулирование затрат на обеспечение качества продукции и пр.

На *этапе эксплуатации* основными факторами, влияющими на поддержание качества и надежности технических устройств, являются:

- использование устройств по прямому назначению с соблюдением режимов, предусмотренных технической документацией;
- улучшение обслуживания и проведение регламентных работ в предусмотренные сроки;
- повышение качества текущего, планово-предупредительного и капитального ремонтов.

Решающее воздействие на качество продукции на всех трёх рассматриваемых этапах жизненного цикла технических устройств оказывают и такие факторы, как улучшение трудовой и технологической дисциплины, развитие личной инициативы и творческого отношения к труду каждого работника; постоянный рост профессионального уровня работников; применение эффективной системы морального и материального поощрения.

Рассмотрим **условия** обеспечения качества продукции.

По отношению к месту обеспечения качества продукции условия делятся на внутренние и внешние.

К *внутренним* условиям относятся:

- характер производственного процесса, его интенсивность, ритмичность, продолжительность;
- уровень оснащённости и обслуживания рабочих мест;
- экологическое состояние производственных помещений;
- интерьер и производственный дизайн;
- состояние безопасности труда;
- состояние трудовой и технологической дисциплины;
- морально-психологический климат и взаимоотношения в коллективе, характер разрешения конфликтных ситуаций;
- характер материального и морального стимулирования за качество.

К *внешним* условиям относятся:

- научно-техническое развитие страны;
- экологическое состояние окружающей среды;
- действующий хозяйственный механизм;
- организация управления на предприятии;
- экономическое состояние предприятия;
- принципы ценообразования;
- законодательная и правовая среда;
- общее социально-материальное состояние работающих.

Условия обеспечения качества продукции в ряде случаев оказывают решающее воздействие на те силы, которые непосредственно изменяют свойства продукции. Они могут благоприятствовать полному проявлению возможностей факторов или в различной степени сдерживать их, тормозить проявление их возможностей (например, изменение приоритета премирования за качественные или количественные показатели и др.).

Обеспечение гармоничного сочетания факторов и условий – одна из важнейших и сложных задач обеспечения качества, управления качеством продукции.

Рассмотренные факторы и условия позволяют сформулировать **основные направления повышения качества продукции**:

- создание технологичных конструкций устройств;
- совершенствование технологических процессов изготовления;
- повышение уровня унификации изделий;
- повышение технического уровня производства, комплексная механизация и автоматизация производственных процессов (основных и вспомогательных);
- ритмичная работа всех подразделений предприятия;
- разработка и применение прогрессивных методов контроля и анализа качества продукции;
- безусловное соблюдение технологической, производственной и исполнительской дисциплины;

- выполнение требований стандартов;
- внедрение прогрессивной организации труда и повышение культуры производства;

- развитие и стимулирование творческой активности работников, их заинтересованности в повышении качества продукции и др.

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

1. Принятие решений «что производить?» и подготовка технических условий. Например, при выпуске автомобиля той или иной марки важно решить: «для кого автомобиль» (для узкого круга весьма состоятельных людей или для массового потребителя).

2. Проверка готовности производства и распределение организационной ответственности.

3. Процесс изготовления продукции или предоставления услуг.

4. Устранение дефектов и обеспечение информацией обратной связи в целях внесения в процесс производства и контроля изменений, позволяющих избегать выявленных дефектов в будущем.

5. Разработка долгосрочных планов по качеству.

Осуществление перечисленных этапов невозможно без взаимодействия всех отделов, органов управления фирмой. Такое взаимодействие называют **единой системой управления качеством**. Это обеспечивает системный подход к управлению качеством.

Рассмотрим более подробно содержание этапов управления качеством.

На первом этапе качество означает ту степень, в которой товары или услуги фирмы соответствуют ее внутренним техническим условиям. Этот аспект качества называют *качеством соответствия техническим условиям*.

На втором этапе оценивается качество конструкции. Качество может отвечать техническим требованиям фирмы на конструкцию изделия, однако сама конструкция может быть как высокого, так и низкого качества.

На третьем этапе качество означает ту степень, в которой работа или функционирование услуг (товаров) фирмы удовлетворяет реальные потребности потребителей.

В этом плане заслуживает внимания, например, опыт корпорации “Термо Кинг”, являющейся одним из признанных лидеров в области холодильного автотранспорта. Это – крупная транснациональная компания, которой принадлежат тридцать заводов в разных странах мира. В России эта компания появилась в 70-е годы XX века, когда она начала сотрудничество с компанией “Совтрансавто”. Основная цель фирмы – создание замкнутой климатической цепи, которая охватывает этапы перевозки продукции от заготовителей, мест крупных хранилищ, складов до магазинов, кафе и ресторанов. Производством фирмы является весь спектр

холодильных установок автомобильной техники, начиная от малых автомобилей грузоподъемностью 350-500 кг до крупных полуприцепов объемом 90 куб. м, а также больших морских контейнеров, участвующих в транснациональных перевозках между континентами. Установки “Термо Кинг” отличаются компактностью, высочайшей надежностью и экономичностью. Основой организации деятельности фирмы является **ориентация на конечного пользователя и создание для него максимально выгодных условий при покупке, эксплуатации и ремонте оборудования.**

Характерно, что оборудование “Термо Кинг” дороже оборудования ее конкурентов. Однако ее успех в бизнесе обеспечивается уровнем и качеством сервиса.

Товары фирмы могут соответствовать внутренним техническим условиям (этап первый); сама конструкция изделия может быть выдающейся (этап второй); услуга или изделие могут не подходить для удовлетворения конкретных нужд потребителя. Мы рассмотрели содержание трех основополагающих этапов, которые одинаково важны. Недоработка в любом из них может создать проблемы с качеством.

Система управления качеством продукции опирается на следующие взаимосвязанные категории управления: объект, цели, факторы, субъект, методы, функции, средства, принцип, вид, тип критериев и др.

Под управлением качеством продукции понимают **постоянный, планомерный, целеустремленный процесс воздействия на всех уровнях на факторы и условия, обеспечивающий создание продукции оптимального качества и полноценное ее использование.**

Система управления качеством продукции включает следующие функции:

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

**Стратегические функции** включают:

- прогнозирование и анализ базовых показателей качества;
- определение направлений проектных и конструкторских работ;
- анализ достигнутых результатов качества производства;
- анализ информации о рекламациях;
- анализ информации о потребительском спросе.

**Тактические функции:**

- управление сферой производства;
- поддержание на уровне заданных показателей качества;
- взаимодействие с управляемыми объектами и внешней средой.

### 3.4. Системы управления качеством продукции

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

В 1987 г. Международной организацией по стандартизации (ИСО) при участии США, Канады, ФРГ были разработаны и утверждены пять международных стандартов серии 9000 (по системам качества), в которых были установлены требования к системам обеспечения качества продукции, в том числе к разработке продукции, изготовлению, к организации контроля и испытаний продукции, к ее эксплуатации, хранению и транспортированию.

Семейство стандартов ISO 9000, перечисленных ниже, было разработано с целью оказания помощи организациям всех видов и размеров при внедрении и обеспечении функционирования эффективных систем менеджмента качества:

- ISO 9000 описывает основные положения систем менеджмента качества и устанавливает терминологию для систем менеджмента качества;

- ISO 9001 устанавливает требования к системам менеджмента качества для тех случаев, когда организация должна продемонстрировать возможность изготавливать продукцию, отвечающую требованиям потребителей и установленным к ней обязательным требованиям, и направлен на повышение удовлетворенности потребителей;

- ISO 9004 содержит рекомендации по повышению результативности и эффективности системы менеджмента качества и предназначен для улучшения деятельности организации и повышения удовлетворенности потребителей и других заинтересованных сторон;

- ISO 19011 содержит методические указания по проведению аудита (проверки) систем менеджмента качества и охраны окружающей среды.

Данный комплекс стандартов на системы менеджмента качества предназначен для улучшения взаимопонимания в национальной и международной торговле.

Помимо этого набирают популярность системы качества, призванные решать более узкие задачи. Можно выделить стандарты серии 14000 на системы экологического менеджмента, стандарты OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series) серии 18000 на системы менеджмента промышленной безопасности и охраны труда, стандарт SA 8000 (Social Accountability) на системы социального и этического менеджмента, системы менеджмента защиты информации (ИСО 27000), а также стандарты на системы управления, базирующиеся на принципах ХАССП (Hazard



Analysis and Critical Control Points – анализ рисков и критические контрольные точки).

Система управления окружающей средой в соответствии со стандартами серии ISO 14000 является частью общей системы управления предприятием, которая включает в себя организационную структуру, планирование, ответственность, методы, процессы и ресурсы, необходимые для разработки, внедрения и реализации, анализа и поддержания экологической политики.

Требования к системе управления окружающей средой в организации охватывают следующие направления: основные аспекты; экологическая политика; планирование (экологические стороны деятельности, правовые и другие требования, цели и задачи, программа экологического управления); создание, внедрение и функционирование (структура и ответственность, обучение, повышение квалификации и компетентность, коммуникации, документация, контроль и ведение документации, функциональный (операционный) контроль, подготовленность к аварийным ситуациям и действия по их устранению); надзорные и корректирующие действия (мониторинг и измерения, выявление отклонений, корректирующие и превентивные действия, протоколы (записи) данных, аудит системы управления окружающей средой); анализ (экспертиза) управления со стороны руководства [56].

Внедрение системы экологического менеджмента позволяет улучшить экологическую обстановку за счет перехода от ликвидации последствий потенциально опасных ситуаций к их предупреждению. Это дает возможность сократить финансовые затраты на выплату штрафных санкций. Также ISO 14000 помогает организации проводить мониторинг и внедрять процедуры измерений, которые позволяют отслеживать прямые или косвенные воздействия на окружающую среду.

Система менеджмента здоровья и безопасности на производстве является одной из составных частей общей системы менеджмента компании. Сертификация по стандартам серии OHSAS 18000 является общетехнической и применима вне зависимости от деятельности организации, сектора экономики или отрасли промышленности. Использование такой системы повышает конкурентоспособность и имидж компании.

Процесс внедрения системы менеджмента здоровья и безопасности на производстве состоит из оценки рисков и их управления. Данная система способствует снижению человеческих потерь, включая потерю нетрудоспособности, а следовательно, уменьшает финансовые потери за счет снижения вероятности судебных расходов, прямых и косвенных издержек.

Требования стандарта OHSAS 18000 полностью совместимы с требованиями стандартов ISO 9000 и ISO 14000.

Стандарт серии SA 8000 позволяет обеспечить достойные условия труда на рабочих местах работников во всем мире. Использование данного стандарта предполагает наличие системы социального и этического менеджмента, применяемого на добровольной основе. Этот стандарт диктует нормы социальной ответственности и построен на тех же системных подходах, что и стандарты ISO 9000 и ISO 14000.

В пищевой промышленности одно из главных требований потребителя – безопасность пищевых продуктов. На сегодняшний день одной из основных моделей управления качеством и безопасностью пищевой продукции предприятий промышленно развитых стран является система НАССР (ISO 22000). В переводе с английского Hazard Analysis Critical Control Points – анализ опасностей по критическим точкам контроля. Данная система специально разработана для пищевой промышленности.

НАССР – это система определения рисков, опасных факторов, установления критических контрольных точек по всей цепочке изготовления, допустимых пределов и, опять же, контроль с целью исключения или снижения рисков.

Система получила признание благодаря результативности управления краткосрочными рисками, связанными с пищевой продукцией. НАССР позволяет идентифицировать возможные опасности, оценить связанные с ним риски и управлять ими с позиции обеспечения безопасности пищевых продуктов.

Стандарты серии ИСО 27000 разработаны с целью установления требований для создания, внедрения, поддержания функционирования и непрерывного улучшения системы менеджмента информационной безопасности. Признание необходимости системы менеджмента информационной безопасности является стратегическим решением организации. На создание и внедрение системы менеджмента информационной безопасности организации влияют потребности и цели организации, требования по безопасности, применяемые организационные процессы, размер и структура организации. Система менеджмента информационной безопасности направлена на сохранение конфиденциальности, целостности и доступности информации за счет применения процессов управления рисками и обеспечивает уверенность заинтересованных сторон в том, что риски управляются надлежащим образом (ISO/IEC 27001:2013 (E). Информационные технологии – Методы защиты – Системы менеджмента информационной безопасности – Требования).

Более универсальным способом комплексного управления качеством является созданием интегрированных систем управления качеством, организационным фундаментом для создания которых служит серия стандартов ИСО 9000. Это обусловлено тем, что основные понятия и принципы, сформулированные в этих стандартах, наиболее полно соответствует

понятиям и принципам общего менеджмента. И в том случае, когда эффективность работы системы менеджмента требуется усилить, можно дополнить основные направления деятельности организации другими целями, связанными с развитием, финансированием, рентабельностью, окружающей средой, охраной труда и безопасностью

**В общем виде система управления качеством** включает:

1. Задачи руководства (политика в области качества, организация).
2. Система документации и планирования.
3. Документация требований и их выполнимость.
4. Качество во время разработки (планирование, компетентность, документация, проверка, результат, изменения).
5. Качество во время закупок (документация, контроль).
6. Обозначение изделий и возможность их контроля.
7. Качество во время производства (планирование, инструкции, квалификация, контроль).
8. Проверка качества (входные проверки, межоперационный контроль, окончательный контроль, документация испытаний).
9. Контроль за испытательными средствами.
10. Корректирующие мероприятия.
11. Качество при хранении, перемещении, упаковке, отправке.
12. Документирование качества.
13. Внутрифирменный контроль за системой поддержания качества.
14. Обучение.
15. Применение статистических методов.
16. Анализ качества и систем принимаемых мер.

Контролируемые показатели качества устанавливаются в зависимости от специфики продукции.

**Пример. Система показателей качества.**

**Качество машин.** Технические (мощность, точность, удельный расход ресурсов, надежность и др.).

**Качество труда.** Причины образования брака.

**Качество продукции.** Производственные, потребительские, экономические.

**Качество проекта.** Число исправлений при реализации.

**Качество технологии.** Число нарушений.

Политика в области качества может быть сформулирована в виде принципа деятельности или долгосрочной цели и включать:

- улучшение экономического положения предприятия;
- расширение или завоевание новых рынков сбыта;
- достижение технического уровня продукции, превышающего уровень ведущих фирм;

- ориентацию на удовлетворение требований потребителей определенных отраслей или определенных регионов;
- освоение изделий, функциональные возможности которых реализуются на новых принципах;
- улучшение важнейших показателей качества продукции;
- снижение уровня дефектности изготавливаемой продукции;
- увеличение сроков гарантии на продукцию;
- развитие сервиса.

В соответствии со стандартом ИСО жизненный цикл продукции включает одиннадцать этапов:

1. Маркетинг, поиск и изучение рынка.
2. Проектирование и разработка технических требований, разработка продукции.
3. Материально-техническое снабжение.
4. Подготовка и разработка производственных процессов.
5. Производство.
6. Контроль, проведение испытаний и обследований.
7. Упаковка и хранение.
8. Реализация и распределение продукции.
9. Монтаж и эксплуатация.
10. Техническая помощь и обслуживание.
11. Утилизация после испытания.

Перечисленные этапы представляются в литературе по менеджменту в виде «петли качества».

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

Управление качеством включает принятие решений, чему предшествуют контроль, учет, анализ.

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

Механизм управления качеством продукции показан на рис. 3.3. Здесь система управления качеством представлена в концентрированном виде. Прежде всего выделена политика предприятия в области качества, собственно система качества, включающая обеспечение, управление и улучшение качества.



Рис. 3.3. Управление качеством продукции

С позиции потребителя качество изделия – **степень удовлетворения требований потребителя.**

Потребитель завтрашнего дня:

1. Признает приоритет за качеством, а цена занимает второе место.
2. Предъявляет рекламацию каждому дефекту.
3. Требуется постоянного улучшения качества.
4. Требуется обеспечения качества в технологическом процессе и отказывается от окончательного контроля.
5. Чувствителен в своих реакциях в случае изменения технологического процесса.
6. Кооперирует в случае обеспечения качества.
7. Является сторонником продукции, если качество обеспечено.

Стремление России к интеграции в мировое сообщество, а также развитие рыночных отношений внутри страны предполагают всестороннее и полное выявление свойств и оценку показателей, определяющих и характеризующих качество продукции и технический уровень производства.

Состав и взаимосвязь основных требований, предъявляемых к производству продукции в нормативной и технической документации, представлены на рис. 3.4.

Наилучших результатов в создании и выпуске конкурентоспособной продукции добиваются предприятия, обладающие исчерпывающими сведениями о состоянии и возможностях производственных процессов, а также своевременно вырабатывающие управляющие воздействия по их совершенствованию.

По мнению отечественных и зарубежных специалистов, качество продукции закладывается в конструкторской и технологической документации; и та, и другая должны соответствующим образом оцениваться.

1) Начинать нужно с освоения производства товара, пользующегося спросом, т.е. производить то, что кто-то купит, а если улучшать этот товар, то число его покупателей будет расти, улучшатся экономические показатели предприятия и можно будет найти средства для реализации следующих этапов решения проблем качества.

Однако товар, пользующийся спросом, – это чаще всего новая продукция. Следовательно, начинать надо с изучения спроса на рынке и его учета при создании и освоении производства новых изделий, таких, как, например, «ГАЗель» Горьковского автозавода; «Бычок» АО «ЗиЛ».

2) Нужно иметь дилерскую торговую сеть продаж, а также распространения товара и информации о нем. Нет этого – никакое качество продукции не спасет предприятие. Так, например, Нижегородская фабрика АО «Хохломская роспись» выпускает продукцию высочайшего качества, но, не имея хорошей дилерской сети, особенно за рубежом, вынуждена продавать продукцию по ценам в 5-10 раз ниже, чем ее оценивают зарубежные эксперты. В результате предприятие терпит большие убытки и испытывает финансовые трудности.

3) Нужно минимизировать издержки производства. С этой целью необходимо все пересчитать, переосмыслить материально-техническую базу предприятия, отказаться от всего лишнего, провести реструктуризацию. Не сделав этого, начинать борьбу за качество не стоит, так как предприятие может умереть от другой болезни. Для подтверждения этого примеры не нужны, почти каждое российское предприятие имеет огромные издержки. Они настолько велики, что предприятия вынуждены искажать отчетность. В результате почти невозможно правильно считать затраты на качество и, следовательно, управлять экономикой качества.

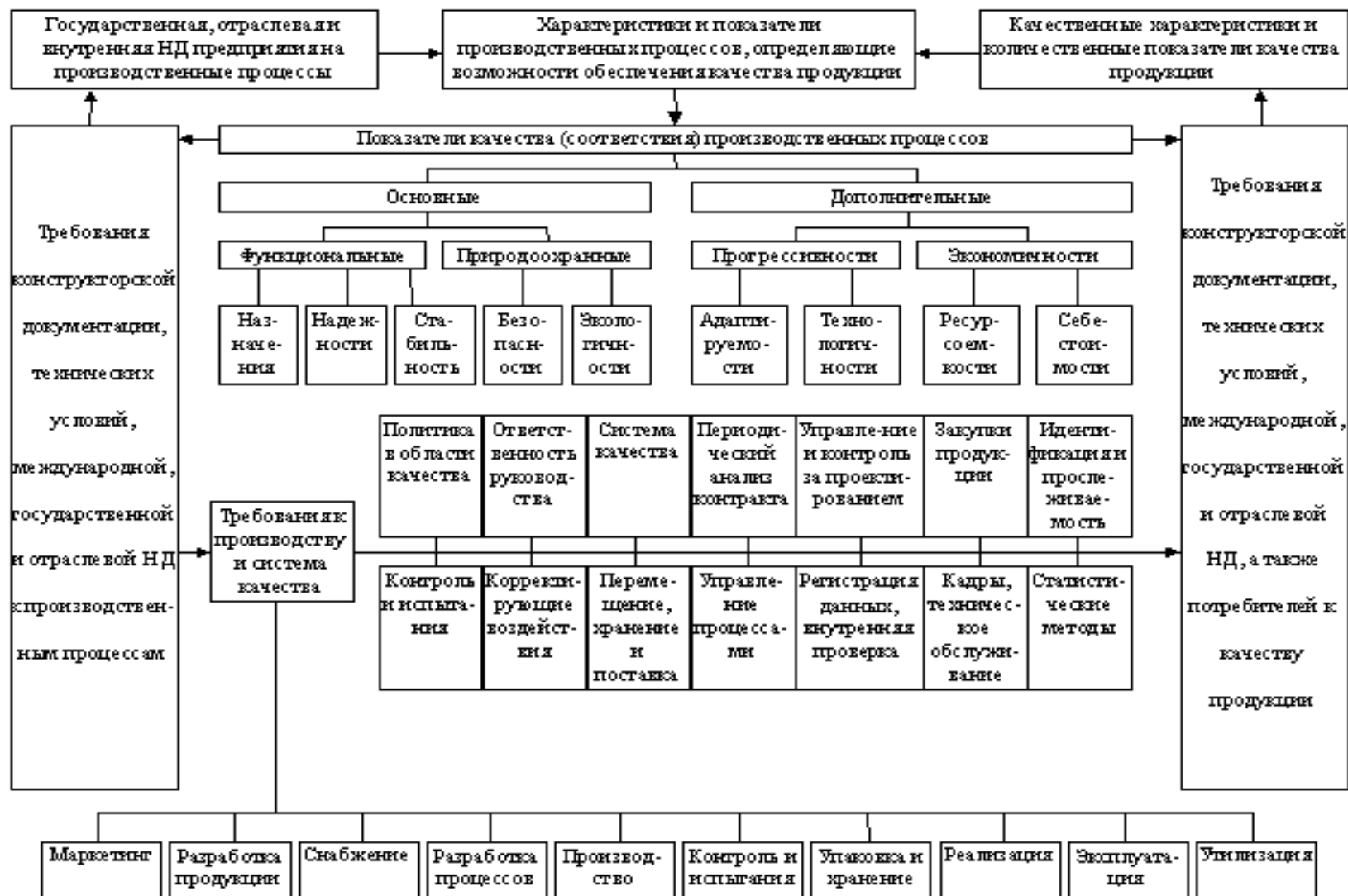


Рис. 3.4. Основные требования к процессу производства продукции в нормативной и технической документации

4) Надо научиться управлять финансами, а это – искусство, причем непростое. Прежде всего необходимо отладить контроль за финансами. Бесконтрольность – путь к потерям финансов, их расхищению и банкротству предприятия. Главный фактор, способствующий этому, – отсутствие у больших промышленных предприятий их реальных собственников. На таких предприятиях собственностью практически распоряжаются высшие менеджеры и потому многое зависит от их порядочности и честности. Тем не менее дальновидные менеджеры заинтересованы в налаживании финансового контроля и работают в этом направлении.

Четыре обязательных условия успешной деятельности предприятий, отмеченные выше, рассматриваются в различных концепциях качества, но там речь идет об их улучшении. На большинстве же российских предприятий эти условия нужно создавать практически с нуля. И только после того, как на предприятии как-то справились с этой задачей, оно может приступить к решению проблемы качества путем создания и сертификации систем качества, отвечающих требованиям стандартов ИСО 9000, а также концепции ТОМ. При этом нужно ставить вопрос о реформировании предприятий, их реструктуризации и создании новых элементов, исходя из четкого понимания философии ТОМ и ориентации на концепцию всеобщего качества.

### 3.5. Этапы создания и внедрения систем менеджмента качества по ГОСТ ISO 9000

На начальной стадии разработки и внедрения СМК главным фактором выступает готовность руководства организации к выполнению лидерских функций в процессе создания и внедрения СМК (рис. 3.5).

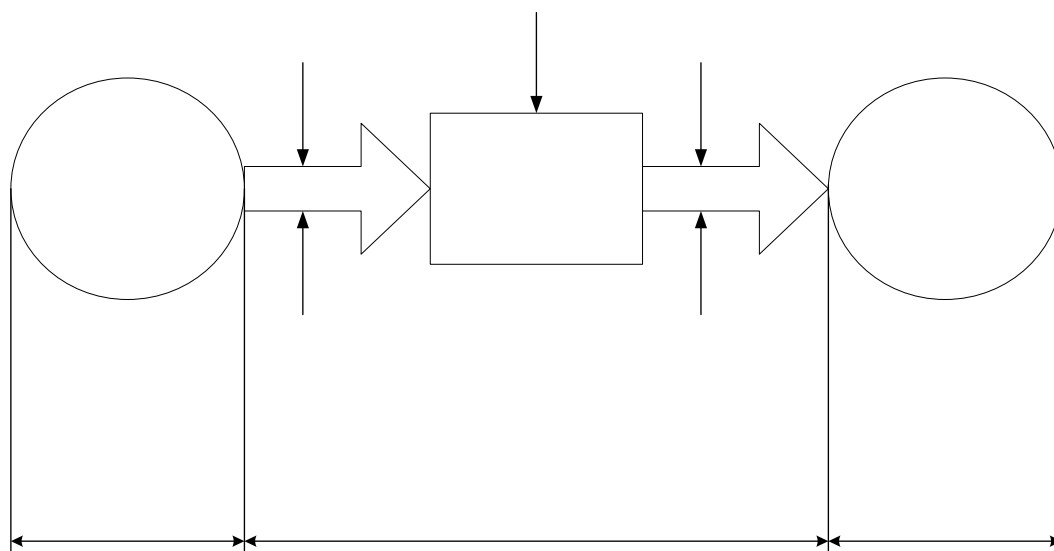


Рис. 3.5. Процесс внедрения СМК



На рис. 3.6 приведена последовательность действий при внедрении на предприятии стандартов ИСО серии 9000.



Рис. 3.6. Последовательность проведения работ по созданию СМК

**Издание приказа о начале работ, назначение представителя руководства по качеству.** В этом документе определяется задача: например, внедрение требований стандарта ИСО серии 9000 и последующая сертификация СМК (или же задача сертификации может и не ставиться). В этом же приказе назначается должностное лицо – представитель руководства, на которого возлагается ответственность за организацию работ и которому предоставляются соответствующие ресурсы (люди, площади, оборудование, время, финансы) и полномочия. Фактически представитель руководства является организатором СМК.

Представителем руководства назначается один из заместителей первого руководителя предприятия. Ответственным за выполнение всей конкретной организационной работы назначается начальник отдела менеджмента качества. Место службы качества в организационной структуре организации представлено на рис. 3.7.



Рис. 3.7. Место службы качества в организационной структуре предприятия

Организационные мероприятия должны регламентироваться приказами первого руководителя. Организатор должен пройти обучение на специальных курсах, семинарах и т.п. или самостоятельно изучить имеющуюся литературу. Специалисты, занимающиеся вопросами качества на российских предприятиях, обязательно изучают публикации, появляющиеся в

периодических изданиях (журналы «Стандарты и качество», «Методы менеджмента качества», «Сертификация», «Все о качестве. Зарубежный опыт», «Все о качестве. Отечественные разработки» и др.)

**Разработка перечня основных процессов СМК, установление их взаимодействия.** Для описания бизнес-процессов формируется группа из руководителей организации, ответственных за соответствующие этапы жизненного цикла продукции: маркетинг, проектирование, разработку процессов, материально-техническое снабжение, производство, контроль и испытания, упаковку, продажу и послепродажную деятельность. Это могут быть: финансовый (коммерческий) директор, главный инженер, главный технолог, начальники отделов снабжения, маркетинга, планово-экономического, главный бухгалтер, начальники отделов труда и заработной платы, производственно-диспетчерского, технического контроля и др., начальники производственных цехов и вспомогательных служб.

Для описания процессов СМК формируется группа из руководителей и специалистов организации, ответственных за соответствующие процессы системы, например: заместителей главного инженера, главного технолога, начальников отделов снабжения, маркетинга, планово-экономического, главного бухгалтера, заместителей начальников отделов труда и заработной платы, производственно-диспетчерского, технического контроля и др.

В соответствии с принципом процессного подхода, каждый из внутренних процессов ЖЦП (маркетинг, проектирование и разработка продукции и др.) должен быть выделен и описан. Затем для каждого из них определяется система управления процессом с обязательным измерением его параметров и характеристик. При этом особое внимание должно быть уделено организации статистического управления процессом.

Основная цель процесса ЖЦП – добавление ценности продукта при минимальных затратах на каждой операции. Исходя из этой цели должны быть определены критерии качества процесса и осуществлена его оптимизация. В рамках каждого процесса ЖЦП следует определить список ключевых работ (операций), организовать и вести мониторинг затрат на эти работы и в установленные сроки представлять руководству отчет о затратах на весь процесс.

Для выявления существующих процессов рекомендуется использовать уже описанный выше метод процессов, подразумевающий составление схем или карт процессов. Простейшая модель составления такой схемы предполагает следующие действия:

- 1) определить назначение процесса;
- 2) выявить этапы, из которых состоит процесс;
- 3) выявить ценность, добавляемую каждым этапом процесса;
- 4) определить входы и выходы на каждом этапе процесса;
- 5) измерить стоимость и производительность каждого этапа;

- 6) проанализировать и определить, где процесс следует изменить;
- 7) выявить сопоставимый процесс среди самых лучших процессов в данном классе;
- 8) модифицировать (если необходимо) существующий процесс;
- 9) стабилизировать (контролировать) процессы;
- 10) установить процедуры, определяющие проведение работ.

Следует также определить затраты на качество, учитывая две категории затрат: на соответствие и вследствие несоответствия. Затраты на соответствие – это внутренние затраты на наиболее эффективные способы обеспечения соответствия продукции или услуг заявленным требованиям. Затраты вследствие несоответствия – это стоимость затраченного времени, материалов и ресурсов, связанных с процессом поступления, производства, отгрузки и исправления несоответствующей продукции или услуг. Таким образом, затраты на процесс складываются из полных затрат на соответствие и затрат вследствие несоответствия для конкретного процесса. Затраты на качество в этом случае будут представлять собой сумму затрат вследствие несоответствия по всем идентифицированным процессам СМК.

**Разработка документации.** Ответственность, полномочия и взаимодействие персонала могут быть правильно и в полной мере определены только в процессе проектирования системы качества, когда по каждой функции, задаче, процедуре обеспечения качества продукции определяются ответственный за ее выполнение и порядок взаимодействия. Определяя ответственность за качество или выполнение той или иной функции, задачи, процедуры обеспечения качества, следует прежде всего исходить из того, какое подразделение или какой работник ближе всего соприкасается с этой задачей по природе своей деятельности.

Например, естественно возложить ответственность за качество изготовления продукции на рабочего, мастера, начальника цеха, зам. директора по производству, а не на ОТК, поскольку продукция приобретает качество в процессе производства, а не в процессе контроля (перенесение ответственности за качество изготовления с контрольного персонала на производственный очень распространено сегодня на многих зарубежных предприятиях). Естественно также возлагать ответственность за изучение спроса на продукцию на отделы сбыта, поскольку по роду своей деятельности они непосредственно связаны с потребителем и лучше всего знают реакцию потребителя на продукцию, что характерно для большинства зарубежных предприятий.

Для наглядного представления ответственности и взаимодействия персонала по вопросам качества целесообразно применять матрицы распределения функций и другие графические формы представления.

Создание документации СМК предусматривает разработку следующих документов:

- политика в области качества;
- руководство по качеству;
- стандарты предприятия или рабочие инструкции;
- документированные процедуры (6 шт.);
- положения о подразделениях;
- должностные инструкции.

Для разработки политики в области качества в соответствии с приказом генерального директора формируется рабочая группа из ведущих специалистов организации, которая изучает стандарты ИСО 9000 версии 2011 года. Главная ее задача – глубокая проработка основных принципов и требований менеджмента качества, изложенных в стандарте ГОСТ ISO 9000–2011, и определение направлений деятельности по их реализации. При этом особое внимание следует уделить разработке системы мотивации персонала, вовлечению всех работников в систему качества. Затем рабочая группа определяет предварительные цели по разработке СМК и на их основе формирует рабочую программу.

Необходимо, чтобы политика в области качества была увязана с общей стратегией развития организации. Стратегическое планирование и политика в области качества должны быть основой для постановки целей в области качества и планирования качества. Исходными данными для результативного и эффективного планирования качества являются стратегия и цели организации. Отсюда следует, что тщательная разработка общей стратегии организации должна предшествовать формированию политики в области качества или вестись одновременно с этим.

Рекомендации по формированию политики в области качества приведены на рис. 3.8.

В соответствии с требованиями стандартов серии ИСО, политика должна систематически корректироваться на основе самооценки и анализа результатов деятельности, то есть представлять собой динамический рабочий элемент менеджмента организации. Для этого до оформления политики в области качества рабочая группа должна организовать следующие работы:

- стратегический маркетинг;
- самооценку;
- определение стратегии развития организации с учетом требований всех заинтересованных сторон.

При этом решаются следующие задачи: определение предназначения организации, анализ ее среды, сегментирование рынка, выработка рыночной стратегии (конкурентных и ассортиментных стратегий). Все это дает возможность организации определиться во внешней среде.

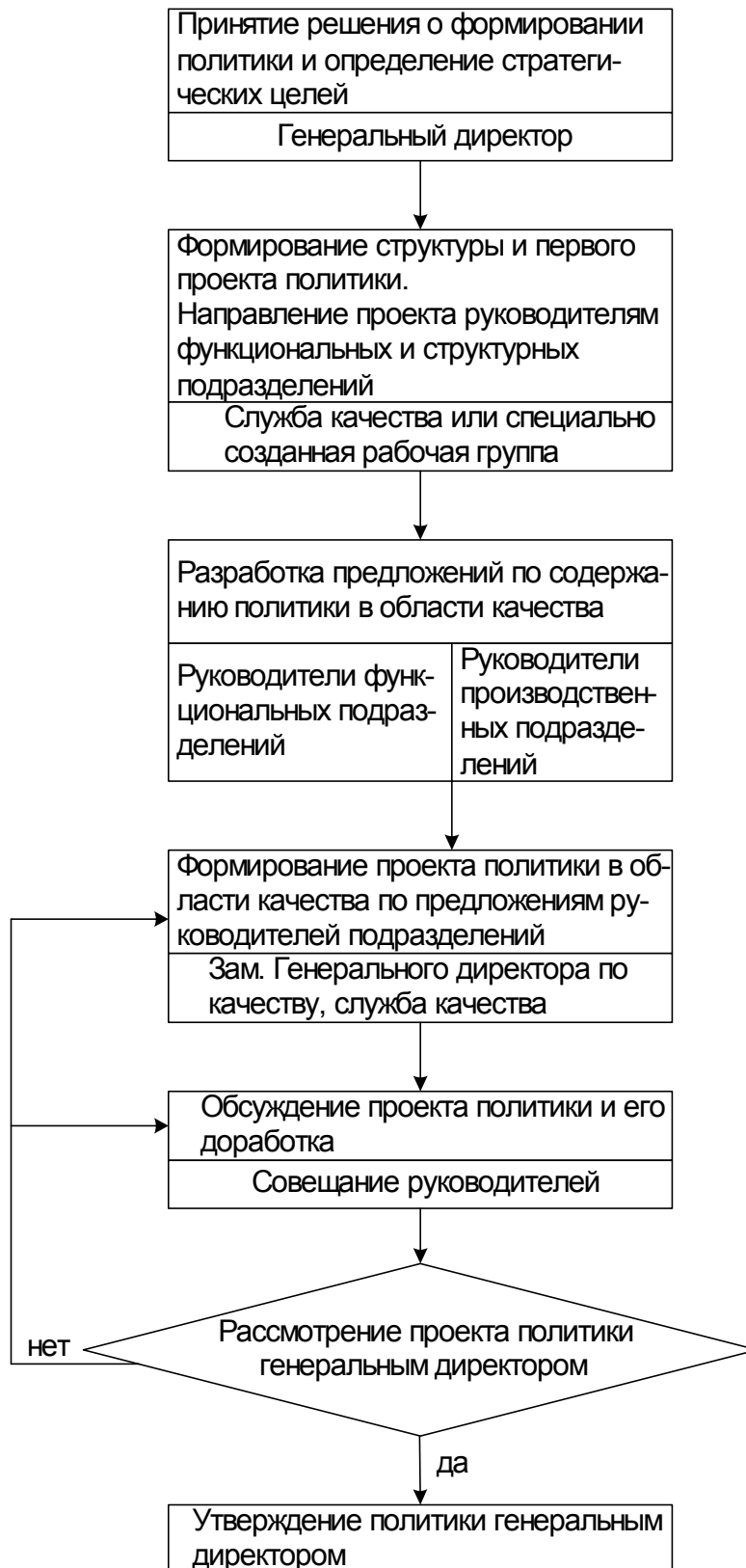


Рис. 3.8. Порядок разработки политики в области качества

Необходимо провести также диагностику организации и определить стратегию изменения ее внутренней среды. Должны быть проведены сбор данных и специальные обследования результатов работы организации по показателям удовлетворенности потребителей, результатов бизнеса и удовлетворенности заинтересованных сторон. Затем рассматриваются причины несоответствия процессов и выполняется анализ действующей системы качества. На основе этого определяется стратегия и составляются планы организации.

Как правило, результаты стратегического маркетинга и самооценки порождают несколько вариантов возможных стратегий и планов, из которых надо выбрать один, оптимальный с точки зрения удовлетворенности всех заинтересованных сторон – потребителей продукции организации, ее владельцев, работников, поставщиков, партнеров и общества. Руководство по качеству является основным документом СМК. Разработка руководства по качеству осуществляется под непосредственным руководством первого руководителя предприятия или, по его поручению, заместителя директора по качеству.

Роль координирующего органа по разработке руководства выполняет специализированная служба качества (отдел или бюро управления качеством), а в случае его отсутствия – специально созданная рабочая группа, в состав которой включаются ведущие специалисты основных подразделений.

Непосредственно работа над руководством начинается после завершения предпроектного анализа, когда уже определен состав процессов системы качества. Рекомендации по процедуре формирования руководства по качеству приведены на рис. 3.9.

Следующим этапом в процессе введения системы управления качеством на предприятии является разработка документированных процедур.

В соответствии с требованиями международного стандарта ГОСТ ISO 9001–2011 документация системы менеджмента качества должна включать в себя:

- а) документально оформленные заявления о политике и целях в области качества;
- б) руководство по качеству;
- в) документированные процедуры и записи, требуемые настоящим стандартом;
- г) документы, включая записи, определенные организацией как необходимые ей для обеспечения эффективного планирования, осуществления процессов и управления ими.



Рис. 3.9. Содержание и последовательность работ по формированию руководства по качеству



Желательно, чтобы процедуры описали те специалисты, которые соответствующие работы выполняют.

Предприятие само определяет глубину (степень) документированности по каждому из направлений деятельности. Важно только, чтобы процедуры отвечали на вопросы: кто, что, когда, каким образом делает; как подтверждается выполнение процедуры (контроль), фиксируется результат. Для этого желательно разработать положение, в котором следует установить порядок разработки и выпуска процедур системы качества, определить структуру (разделы) процедур.

**Оценка и анализ удовлетворенности потребителей** выполняются в соответствии с рабочей инструкцией. Ответственность за выполнение рабочей инструкции несет высшее руководство, руководители подразделений. Контроль ведения баз данных и записей о качестве осуществляет служба качества.

Отдел маркетинга изучает рынок (региональный, местный) и оценивает долю сегмента предприятия в нем и конкуренцию. На основе анализа полученной информации руководителями подразделений заполняется база данных потенциальных заказчиков, с которыми проводится рекламно-информационная работа. С целью определения ожиданий и оценки удовлетворенности заказчиков используют следующие технологии:

- анкетирование;
- сбор и анализ отзывов заказчиков;
- непосредственные контакты.

Данные анкетирования оформляются в виде отчета об оценке удовлетворенности потребителей, а анализы отзывов заказчиков – в виде отчета о регистрации сообщений потребителей. Показатели удовлетворенности потребителей определяются в журнале мониторинга продукции и процессов. Показатели удовлетворенности рассчитываются в соответствии со стандартом предприятия «Метрики для оценивания продукции и процессов», при этом можно использовать 10-балльную шкалу.

**Мониторинг и измерение процессов.** Мониторинг и измерение результативности и эффективности процессов СМК необходимы для оценки уровня развития системы и ее влияния на работу предприятия. Для того чтобы сделать выводы о функционировании СМК, необходимо сначала измерить результативность и эффективность каждого процесса (модель измерения процесса представлена на рис. 3.10), а затем полученные результаты проанализировать и обобщить. Мониторинг процессов СМК выполняется по следующим направлениям:

- документация СМК;
- анализ руководства;
- менеджмент ресурсов;
- производство продукции;

- измерения, анализ и улучшение;
- удовлетворенность потребителя.

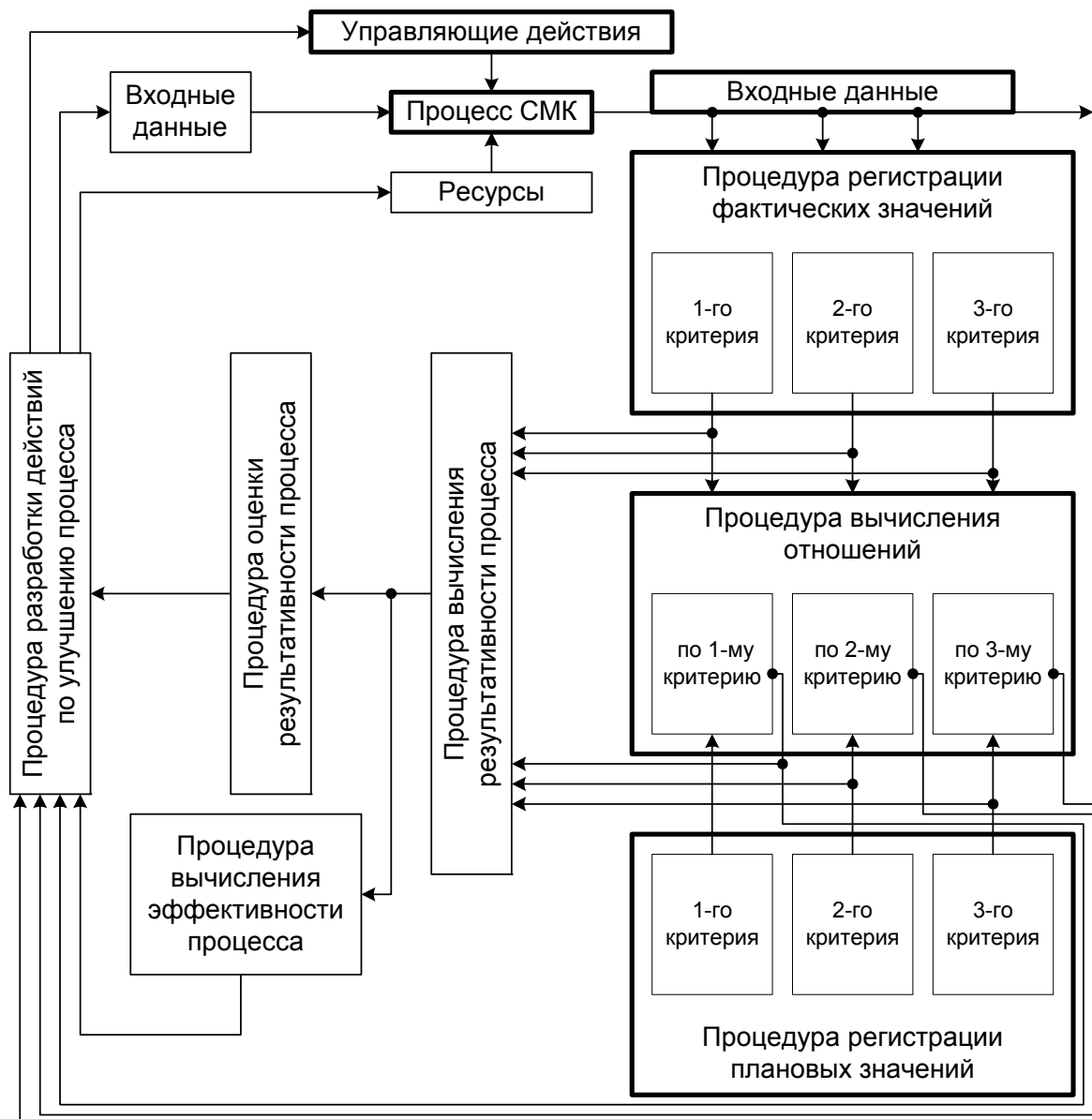


Рис. 3.10. Модель измерения результативности и эффективности процесса СМК

**Управление несоответствиями.** Несогласия могут относиться к процессу и продукции. Схема управления несоответствиями приведена на рис. 3.11.

Единицы или партии продукции, подозреваемые в несоответствии, должны немедленно идентифицироваться и регистрироваться. Идентификация должна касаться также документации, по которой эту продукцию производят. Во всех случаях, когда это возможно, следует производить обследование предыдущей партии продукции.

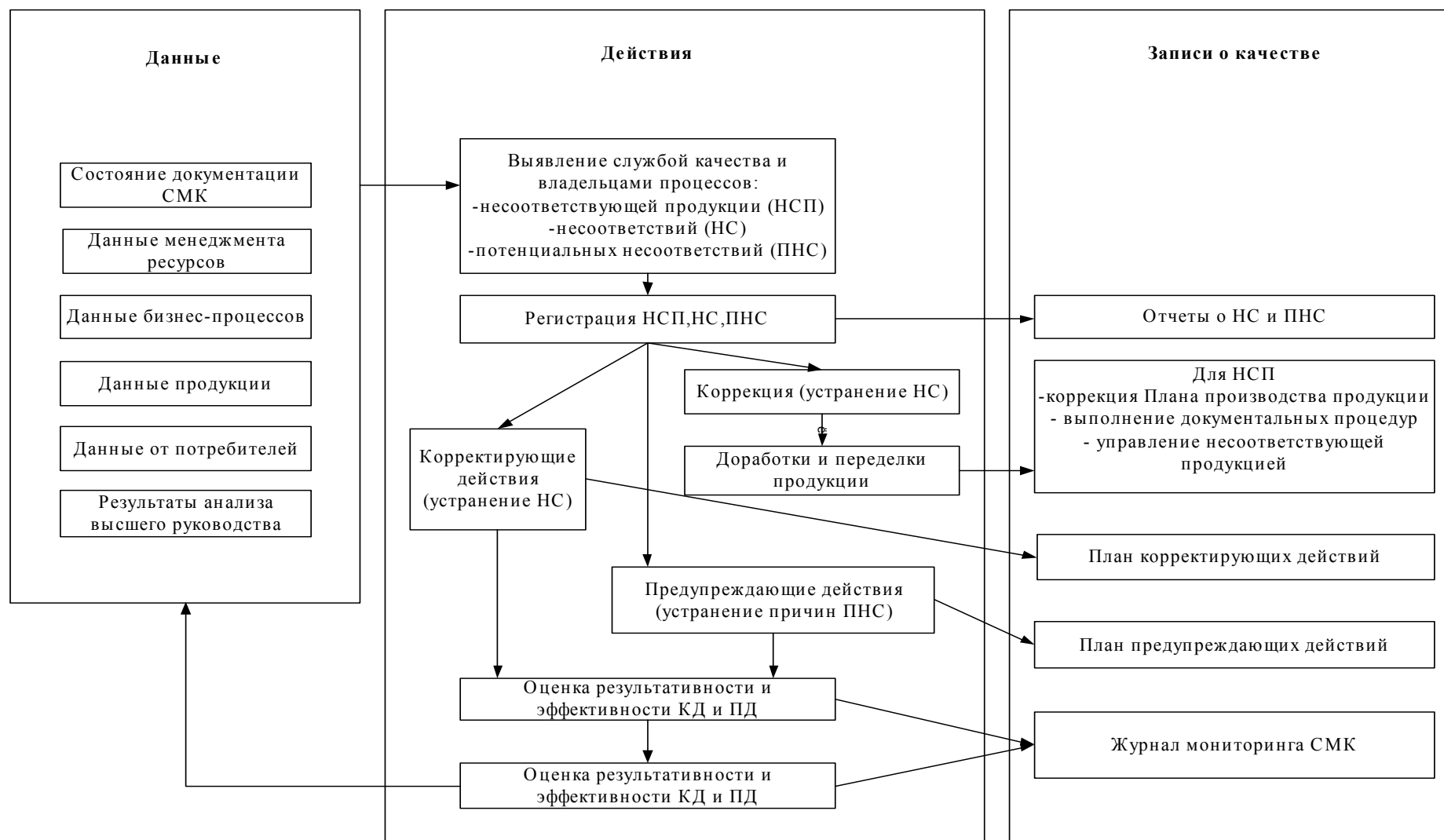


Рис. 3.11. Схема управления несоответствиями

Несоответствующие единицы продукции должны быть отделены от продукции, отвечающей предъявленным требованиям, всякий раз, когда есть такая возможность, и адекватно идентифицированы для предупреждения их использования в дальнейшем до принятий соответствующих решений.

Идентификация и изоляция несоответствующей продукции должны проводиться в той точке технологического процесса, где обнаружено конкретное несоответствие, при этом необходимо выявить конкретное место и время появления несоответствия, чтобы можно было предупредить появление этих несоответствий в других единицах или партиях продукции и изъять их из дальнейшей переработки или использования.

Утилизацию несоответствующей продукции следует производить, как только это представится возможным, в соответствии с установленными требованиями. Решения по использованию единиц продукции в том виде, как они есть (без переработки), должны сопровождаться соответствующими документами с указанием обоснования этого решения и необходимых мер предосторожности.

Стадии обработки несоответствующих единиц продукции должны фиксироваться в виде документированных процедур с указанием форм маркировки, формуляров и отчетов.

Следует предпринимать соответствующие меры, предупреждающие возникновение повторного несоответствия. Необходимо рассмотреть вопрос о создании картотеки несоответствий, обеспечивающей анализ и выявление проблем общего характера в противовес случайным причинам. Примером такой картотеки на многих предприятиях является классификатор дефектов продукции, часто с указанием их первопричин.

**Внутренний аудит.** Внутренние аудиты преследуют следующие цели:

- установление соответствия или несоответствия процессов СМК установленным требованиям и применению;
- определение эффективности внедренной СМК с точки зрения целей, установленных в области качества;
- получение данных для улучшения СМК;
- проверка выполнения и оценка эффективности корректирующих и предупреждающих мероприятий по результатам предыдущих проверок;
- удовлетворение нормативных требований.

Основанием для выполнения процедуры являются:

- план внутренних аудитов на год, в котором определены количество и время аудитов (не менее двух раз в год);
- указания высшего руководства.

Внутренние аудиты проводятся внутренним аудитором, который назначается из числа сотрудников организации, прошедших специальную

подготовку в объеме, необходимом для обеспечения их компетентности при проведении аудитов в следующих областях:

- знание и понимание стандартов, на соответствие которым осуществляются проверки СМК;
- освоение методов осмотра, опроса, оценивания и подготовки отчета;
- владение навыками планирования, организации, аналитическими навыками, навыками общения. Кроме того, он должен понимать сложные процессы с точки зрения главной перспективы организации и роли отдельных подразделений в целом.

Внутренний аудитор организации должен иметь доказательство того, что он имеет необходимые знания и навыки для проведения аудитов. Это доказательство может быть в форме экзамена, проводимого под контролем национального органа по сертификации, или другого способа, приемлемого для организации.

Внутренний аудитор отвечает за:

- сообщение и разъяснение требований аудита;
- подбор членов группы аудита и представление рабочей группы руководству;
- подготовку плана и рабочих документов аудита;
- документирование наблюдений и анализ доказательств, необходимых для составления заключения о проверяемой системе;
- составление отчета об аудите и доклад о результатах проверки уполномоченному по качеству;
- немедленное сообщение о выявленных критических несоответствиях в процессе аудита или возникновении препятствий для его проведения;
- проявление объективности и беспристрастности при проведении аудита;
- эффективное и результативное выполнение возложенных на него обязательств.

В качестве внутреннего аудитора может выступать эксперт-аудитор, приглашенный из сторонней организации, специализирующейся на проведении аудиторских проверок СМК.

На рис. 3.12 изображена блок-схема процесса управления программой аудита.

Для проведения внутренних проверок может быть сформирована группа, в которую включаются эксперты со специальной подготовкой, стажеры или наблюдатели из числа сотрудников организации.

Координация работ по внутреннему аудиту приказом руководителя организации должна возлагаться на службу внутреннего аудита системы качества, созданную в виде отдельного структурного подразделения организации в процессе внедрения стандартов ISO 9000. Основной задачей

данной службы является методическое обеспечение функционирования системы управления качеством, которая включает:

- планирование качества (установление требований к качеству);
- обеспечение качества (выполнение требований к качеству);
- управление несоответствиями (проведение корректирующих и предупреждающих действий);
- улучшение качества (повышение эффективности процессов и деятельности).



Рис. 3.12. Блок-схема управления аудитом

Проверки могут осуществляться как персоналом службы качества (это характерно для крупных предприятий, где в структуре службы качества имеется отдел внутренних проверок), так и специально создаваемыми группами с привлечением подготовленных и аттестованных аудиторов по внутренним проверкам. Если невозможно создать службу внутреннего аудита системы качества в виде отдельного подразделения, аудит может проводиться временными группами, специально формируемыми для этой

дели. При этом обязанности аудиторов возлагаются (без освобождения от основной работы) на соответственным образом подготовленных и аттестованных специалистов, наиболее тесно связанных с разработкой и функционированием системы качества (отделов обеспечения качества, стандартизации, метрологии).

Если в проверяемой организации действуют две системы менеджмента качества и окружающей среды, в программу аудита могут быть включены комплексные аудиты. В таком случае необходимо обратить особое внимание на компетентность группы по аудиту.

**Обучение персонала.** Важное условие – подготовка специалистов своего предприятия по системам управления качеством. Консультационные фирмы не смогут вникнуть во все особенности предприятия. Кроме того, даже добросовестные консультанты объективно заинтересованы в увеличении объема по подготовке к сертификации, что приводит к ненужному усложнению документации, самой системы качества. На самом деле степень документированности на предприятиях и так высокая, ведь есть ещё требования различных надзорных органов; положения, инструкции, регламенты и т.п. «Свои» специалисты, обученные по системам управления качеством, смогут проанализировать существующие документы, переработать, дополнить, пересмотреть их.

**Сертификация СМК.** При подготовке системы качества к сертификации жизненно важно обеспечить активное участие в этой работе руководства предприятия. Подготовку к сертификации СМК осуществляет группа, которая возглавляется представителем высшего руководства по качеству и состоит из специалистов по стандартизации, сертификации, документированию и управлению качеством. Это могут быть заместитель генерального директора по качеству – руководитель группы, начальники отделов стандартизации, системы качества, технической документации и др.

Так как каждый из членов команды является руководителем какого-то подразделения, он может для выполнения своих функций в команде привлекать работников своего подразделения.

При выборе органа по сертификации рекомендуется обращать внимание на: аккредитацию, объективность и независимость, стоимость оказываемых услуг, штат сотрудников органа, работающих на условиях полной и частичной занятости, квалификацию аудиторов, график проведения аудитов. Подготовка системы к сертификации может быть произведена также с привлечением сторонних специалистов.

Для проведения предварительной самооценки необходимо выявить пробелы в существующей системе управления качеством (рис. 3.13).

Перечень несоответствий в системе качества и частота их обнаружения сведены в таблицу. Эти данные позволяют правильно сориентироваться и распределить силы в процессе подготовки СК к сертификации.

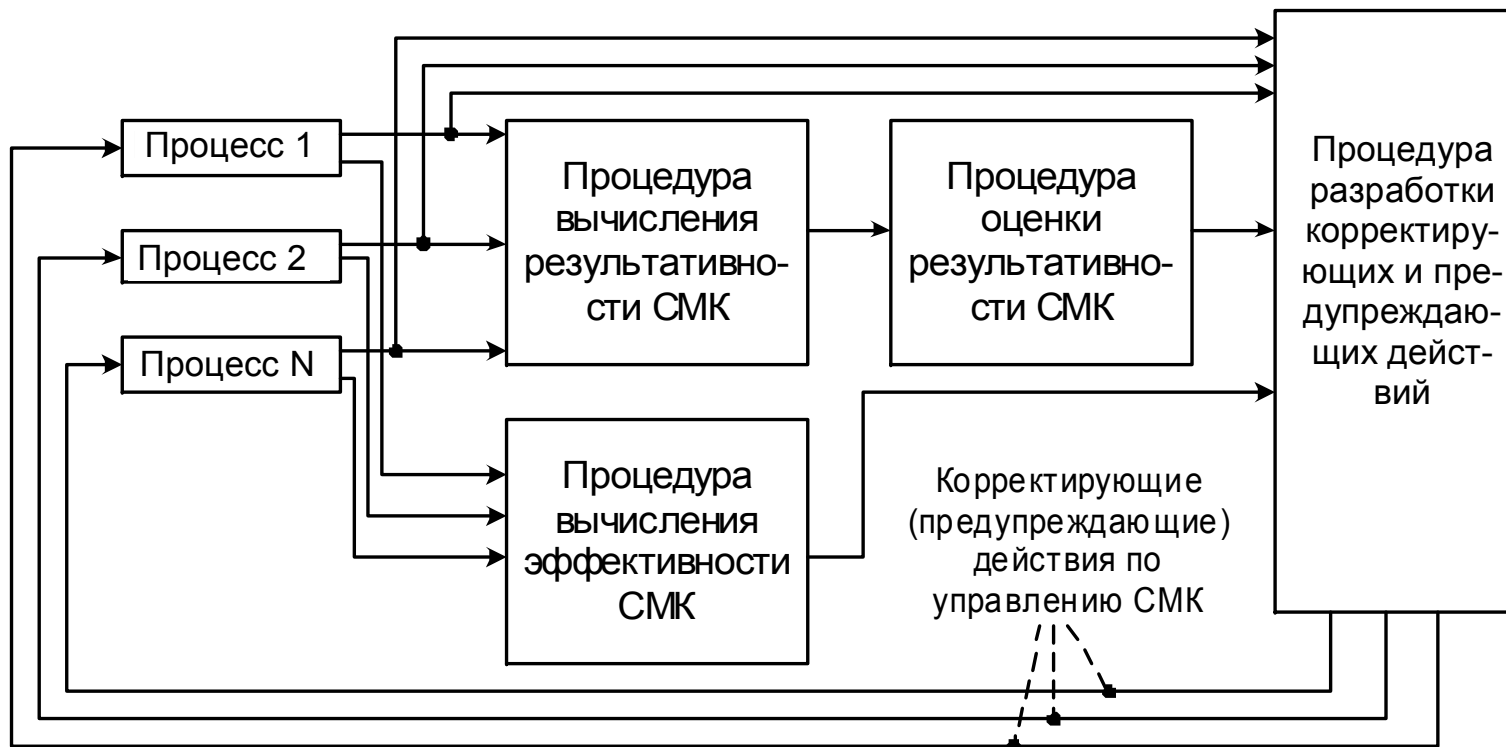


Рис. 3.13. Модель измерения результативности и эффективности СМК предприятия



Т а б л и ц а 3.1






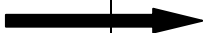



**Программа**  
разработки, внедрения и подготовки к сертификации системы менеджмента качества ОАО «XXX»,  
соответствующей требованиям ГОСТ Р 9001–2001

Постановка задачи	Сроки выполнения								Ответственный исполнитель	Результат
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>1.Проектирование СМК</b>	→									
1.1. Формулирование политики и целей в области качества	→									
1.1.1.Разработка проекта политики в области качества	→									
1.1.2. Корректировка и утверждение проекта политики в области качества	→									Политика и цели в области качества
1.1.3.Назначение в подразделениях уполномоченных по СМК	→									Приказ
1.2.Определение структуры, состава и взаимодействия процессов СМК	→									Карта процессов
1.2.1.Разработка предложений о структуре, составе и взаимодействии процессов СМК	→									

Продолжение табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.2.2.Корректировка и утверждение структуры, процессов состава и взаимодействия	→									Матрица полномочий и ответственности
1.3 Распределение полномочий и ответственности в СМК		→								
1.3.1.Разработка проекта оргструктуры и матрицы распределения ответственности		→								
1.3.2.Утверждение проекта оргструктуры и матрицы распределения ответственности		→								
1.4.Определение критериев оценки результативности и эффективности процессов СМК		→								
1.4.1 Разработка проекта перечня критериев оценки результативности и эффективности процессов СМК		→								
1.4.2 Корректировка и утверждение перечня критериев оценки результативности и эффективности процессов СМК		→								






Продолжение табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>2. Разработка документации</b>										
2.1 Определение структуры и состава документации СМК										
2.2 Корректировка и утверждение структуры и состава документации СМК										Структура и состав документации
2.3 Составление плана разработки документации СМК										
2.4 Рассмотрение и утверждение плана разработки документации СМК										План
2.5 Разработка проектов, экспертиза, утверждение документации СМК									Совместно, согласно плана	Документация СМК
<b>3. Внедрение СМК и проведение проверки</b>										
3.1 Внедрение документации СМК										Приказ
3.2 Разработка проекта плана проведения внутренних проверок										

Продолжение табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3.3 Корректировка и утверждение плана проведения внутренних проверок					→					План
3.4 Издание приказа о проведении внутренних проверок					→					Приказ
3.5 Разработка проекта программы проверок					→					
3.6 Утверждение программы проверки						→				Программа
3.7 Проведение внутренней проверки						→				Отчет
3.8 Разработка проекта плана проведения корректирующих действий по результатам внутренней проверки						→				Отчет
3.9 Рассмотрение и утверждение плана проведения корректирующих действий по результатам внутренней проверки						→				План
3.10 Проведение корректирующих действий						→				

Окончание табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>4. Подготовка к сертификации</b>										
4.1 Оформление заявки										Заявка
4.2.Направление в ОС СМК документов СМК предприятия, необходимых для предсертификационного анализа										Сопроводительное письмо
4.3.Получение от ОС СМК уведомление о принятии заказа на сертификацию СМК										Уведомление Договор
4.4. Проведение корректирующих мероприятий по итогам предсертификационного аудита										Заключение
<b>5.Итог</b>										Сертификат

Во многих случаях могут потребоваться лишь незначительные изменения для достижения соответствия требованиям стандартов ИСО, однако в других случаях может возникнуть необходимость разработки новых процедур.

В общем случае программа разработки, внедрения и подготовки к сертификации системы менеджмента качества ОАО «XXX» может быть представлена в виде табл. 3.1.

### Вопросы для самоконтроля

1. Каковы особенности управления качеством продукции?
2. Что такое «факторы» и «условия» обеспечения качества продукции?
3. Какие факторы определяют качество продукции на разных этапах ее жизненного цикла?
4. Какие условия влияют на обеспечение качества продукции? Каковы основные направления повышения качества продукции?
5. Какова ретроспектива развития методов решения проблемы обеспечения и повышения качества продукции?
6. Дайте характеристику концепции «всеобщего управления качеством». Назовите ее основные принципы.
7. Какой подход положен в международных стандартах в основу построения системы менеджмента качества?
8. Какие этапы жизненного цикла продукции должна охватывать система менеджмента качества?
9. Кто является заинтересованными сторонами в менеджменте качества?
10. Назовите виды деятельности, составляющие процессную модель системы менеджмента качества, и охарактеризуйте их.
11. Каков состав документации системы менеджмента качества? Каково ее содержание?
12. Как организуется управление качеством продукции на предприятии?
13. Перечислите международные стандарты семейства ИСО 9000 «Системы менеджмента качества» и охарактеризуйте их.
14. На каких принципах должен базироваться менеджмент качества в соответствии с международными стандартами?

## 4. ЭФФЕКТИВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ

### 4.1. Общие сведения

Эффективное управление выпуском качественной и конкурентоспособной продукции предполагает планирование, управление, обеспечение и улучшение качества. С учетом многообразия инструменты качества принято делить на три большие группы: простые методы; новые инструменты; новейшие инструменты.

Простые инструменты качества образуют эффективную систему методов контроля и анализа качества. К ним относятся: контрольный листок, гистограмма, метод стратификации, причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы), диаграмма Парето, диаграмма разброса (рассеивания) и контрольные карты процессов. Описание каждого метода с указанием преимуществ и недостатков представлено в табл. 4.1.

Т а б л и ц а 4.1

Простые инструменты качества

Наименование метода	Описание метода [39]	Преимущества и недостатки
1	2	3
Контрольный листок	Имеет единую форму для регистрации и подсчета данных, получаемых в результате наблюдений или испытаний контролируемых показателей в течение определённого времени. Данные могут быть целочисленными и интервальными Основное назначение – представление информации в простом и удобном виде, с учетом распределения данных по категориям, показывающим, как часто возникают события	<u>Преимущества:</u> легкость применения, упорядочение значений для работы с другими методами, применение одной формы для регистрации <u>Недостатки:</u> событие остается незарегистрированным, если оно не определено в контрольном листе
Гистограмма	Гистограммой называют ступенчатую фигуру, состоящую из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы длиной $h$ , а высоты представляют собой плотность частоты. Гистограмма служит для обобщения цифровых значений и отображает зависимость частоты попадания параметров в определенный интервал значений	<u>Преимущества:</u> наглядность, простота использования и применение; позволяет легко найти пути решения проблемы <u>Недостатки:</u> модель, построенная по малым выборкам, не позволяет сделать достоверные выводы

Окончание табл. 4.1

1	2	3
Метод стратификации	Позволяет разделить полученные значения на подгруппы по определенному признаку	<u>Преимущества:</u> наглядность, простота освоения и применения <u>Недостатки:</u> низкая эффективность при проведении анализов сложных процессов
Диаграмма Исикавы	Применяется при разработке и непрерывном совершенствовании продукции. Она обеспечивает системный подход к определению фактических причин возникновения неполадок	<u>Преимущества:</u> является основой для обсуждения разнообразных причин возникновения проблемы; позволяет группировать причины в самостоятельные категории; легко осваиваемая и применима <u>Недостатки:</u> метод является слишком нечетким и объемным; нельзя представить причинно-следственные связи в соединении друг с другом
Диаграмма Парето	Диаграмма является графическим прототипом правила Парето. Правило показывает, что значительное число дефектов возникает из-за не определенного числа причин. Используется при выявлении наиболее существенных факторов, влияющих на возникновение несоответствий. Диаграмма Парето и правило Парето позволяют отделить важные факторы от малозначимых и несущественных	<u>Преимущества:</u> в первую очередь устраняются наиболее значимые проблемы; легка для применения и понимания <u>Недостатки:</u> сложно оценить значимость проблем, если не учитывается стоимость последствий
Диаграмма разброса	Показывает характер взаимодействия между двумя переменными. Необработанные данные изображаются как функция двух переменных, между которыми существует взаимосвязь. Взаимосвязь может быть положительной, отрицательной, либо отсутствовать вообще	<u>Преимущества:</u> наглядность и простота оценки <u>Недостатки:</u> при построении сложной диаграммы возможны неправильные выводы
Контрольные карты	Используется для контроля состояния производственного процесса во времени и организации внесения изменений в ход процесса до того, как он выйдет из-под контроля. В случае статистически неуправляемого процесса проводятся корректирующие мероприятия	<u>Преимущества:</u> при наличии значимых проблем принимается решение до того, как начнется выпуск дефектной продукции; позволяет улучшить показатели качества <u>Недостатки:</u> сложность выбора типа контрольных карт



Помимо представленных выше инструментов существуют новые, усовершенствованные инструменты управления качеством, такие, как:

- мозговая атака (штурм);
- диаграмма сродства;
- диаграмма связей;
- древовидная диаграмма;
- матричная диаграмма (таблица качества);
- стрелочная диаграмма;
- поточная диаграмма;
- матрица приоритетов.

Все эти инструменты позволяют решать проблемы управления качеством путем анализа фактов, представленных не в численной, а в какой-либо другой форме. Описание каждого метода дано в табл. 4.2.

Т а б л и ц а 4.2

Новые инструменты качества

Наименование метода	Описание метода	Преимущества и недостатки
1	2	3
Мозговая атака (штурм)	Форма коллективного творчества решения поставленных проблем. Метод широко применяется в различных сферах трудовой деятельности. Метод мозгового штурма – это генерирование идей в короткий отрезок времени, выдвижение новых идей, нахождение решений в сложных ситуациях. Наиболее продуктивно метод работает в группах, при коллективном творчестве с учетом взаимодействия участников группы [40]	<u>Преимущества:</u> для предложения новых идей не требуется привлекать высококвалифицированных экспертов; прост в использовании и понимании <u>Недостатки:</u> сложность формирования рабочей группы
Диаграмма сродства	Диаграмма предназначена для упорядочивания большого количества качественных данных. Группировка осуществляется по принципу родственности информации. Отдельная группа представляет собой группу, выделенную по определенному признаку, присущему только данной группе. Если необходимо сопоставить большое количество неоднородных факторов или сложно охватить связь данных, когда выполняется работа в команде, то применяется диаграмма сродства. В большинстве случаев диаграмма сродства необходима для обработки результатов «мозгового штурма»	<u>Преимущества:</u> наглядность и простота использования данных <u>Недостатки:</u> субъективность распределения данных

## Окончание табл. 4.2

1	2	3
<p>Диаграмма связей</p>	<p>Диаграмма связей – это инструмент управления качеством, основанный на определении логических взаимосвязей между данными. Применяется для сопоставления причин и следствий по определенной исследуемой проблеме. Диаграмма связей может быть использована совместно с диаграммой сродства. При применении данного метода решаются комплексные проблемы в ситуации, когда действует множество факторов. Для построения диаграммы необходимо сформировать рабочую группу, так как этот инструмент является «плодом» коллективной работы</p>	<p><u>Преимущества:</u> структурированный подход к анализу комплексных взаимодействий <u>Недостатки:</u> полагаются на субъективные суждения о факторах взаимосвязи; слишком сложная и трудная для восприятия</p>
<p>Древовидная диаграмма</p>	<p>Диаграмма предназначена для распределения причин рассматриваемой проблемы на различных уровнях. Диаграмма представляет собой «дерево», в основании которой находится исследуемая проблема. Применение древовидной диаграммы необходимо в случае, когда нужно определить и упорядочить все важные причины проблемы</p>	<p><u>Преимущества:</u> наглядность и простота использования; легкое сочетание с другими инструментами качества <u>Недостатки:</u> субъективность расположения элементов</p>
<p>Матрица приоритетов</p>	<p>Инструмент, с помощью которого причины можно ранжировать по степени важности. Применение данного инструмента позволяет выявить наиболее важные данные при оценке проблемы. Основное назначение метода – расположение различных наборов элементов в порядке значимости</p>	<p><u>Преимущества:</u> возможность объективно оценить значимость данных <u>Недостатки:</u> достаточно трудоемкий</p>
<p>Стрелочная диаграмма</p>	<p>Диаграмма применяется после выявления значимых проблем, требующих решения, а также планирования определенных сроков выполнения всех работ для реализации поставленной цели. Наглядное графическое отображение обеспечивает своевременное достижение поставленных целей</p>	<p><u>Преимущества:</u> наглядность, простота освоения и применения. <u>Недостатки:</u> нет правил отбора и оценки эффективности вариантов выполнения работ</p>
<p>Поточная диаграмма</p>	<p>Инструмент представляет графическое изображение этапов процесса. При рассмотрении связи этапов процесса часто можно выявить источники неприятностей</p>	<p><u>Преимущества:</u> наглядность представляемой информации <u>Недостатки:</u> сложность построения при описании трудоемких процессов</p>
<p>Матричная диаграмма</p>	<p>Позволяет определить связь между элементами. Она выглядит как таблица, которая включает элементы, между которыми нужно установить связь. Когда необходимо установить степень взаимосвязи между причинами, то матричная диаграмма является полезным инструментом качества</p>	<p><u>Преимущества:</u> наглядное графическое представление; возможность быстро оценить силу взаимосвязи <u>Недостатки:</u> ограниченность числа сопоставляемых элементов</p>

К новейшим инструментам управления качеством относятся:

- развертывание функции качества (QFD-анализ);
- бенчмаркинг;
- анализ форм и последствий отказов (FMEA-анализ);
- анализ деятельности подразделений;
- система «Нуль дефектов»;
- система «Точно вовремя»;
- функционально-стоимостный анализ.

Описание, преимущества и недостатки новейших инструментов представлены в табл. 4.3.

Т а б л и ц а 4.3

Новейшие инструменты качества

Наименование метода	Описание метода	Преимущества и недостатки
1	2	3
Развертывание функции качества	Инструмент представляет собой системный подход к проектированию, который основан на четком понимании потребностей потребителя. Перед развертыванием функции качества стоит главная задача – перевод субъективных показателей качества в набор технических характеристик. QFD является одним из эффективных методов «расстановки приоритетов» в процессе создания продукции [41]	<u>Преимущества:</u> хороший способ идентификации ожиданий потребителей; максимальное использование ресурсов предприятия; командная работа <u>Недостатки:</u> проведение между фазами построения большого количества параллельных действий, а внутри фазы – промежуточных действий
Бенчмаркинг	Бенчмаркинг – это процесс сравнения деятельности своего предприятия с лучшими компаниями в отрасли с реализацией и внедрением изменений для достижения и сохранения конкурентоспособности	<u>Преимущества:</u> возможность оценки стратегии и целей деятельности предприятия по сравнению с более успешными аналогичными организациями <u>Недостатки:</u> необходимость сравнения большого количества данных о деятельности предприятий для выявления новых решений
Анализ форм и последствий отказов (FMEA-анализ)	Метод применяется для определения дефектов или несоответствий, а также причин их возникновения в процессе производства или оказания услуги. Он применяется для выявления проблем до того момента, как они проявятся и приведут к негативным последствиям [42]	<u>Преимущества:</u> системная идентификация возможных отказов процессов, в том числе и неочевидных форм; оценка последствий и критичности потенциальных форм отказа; возможность принятия решения в команде <u>Недостатки:</u> трудоемкость анализа и описания сложных процессов

Продолжение табл. 4.3

1	2	3
Анализ деятельности подразделений	Анализ деятельности подразделений – основное средство, которое помогает рабочим понять причастность к процессу улучшения деятельности производства. Данный инструмент качества помогает оценить всю деятельность предприятия, определить и оценить основные виды работ и подробно рассмотреть каждый из них. Основное внимание уделяется отношениям между поставщиком и потребителем; работам, осуществляемым в рамках подразделения [41]	<u>Преимущества:</u> сотрудники активно участвуют в процессе совершенствования выполняемых работ; может быть использована система мотивации; развивается способность к самосовершенствованию личности и вырабатываются лидерские черты характера; работникам предоставляется возможность самостоятельно управлять работой подразделения [41] <u>Недостатки:</u> процедура анализа в некоторых случаях требует временной приостановки деятельности всего предприятия или отдела
Система «Нуль дефектов»	Система «Нуль дефектов» направлена на достижение нулевого уровня дефектов. Система базируется на следующих принципах: ориентация на предупреждение появления дефектов; направление усилий на сокращение уровня дефектности в производстве; понимание того, что качество работы компании определяется качеством производственных процессов и качеством деятельности непроизводственных подразделений [41]	<u>Преимущества:</u> возможность сокращения уровня дефектности в производстве; возможность формулирования целей в области качества на длительный срок
Система «Точно вовремя»	Концепция основывается на философии качества, в соответствии с которой любая фаза производства заканчивается изготовлением качественной продукции. По концепции, запасы, которые не были использованы в установленный срок, являются непроизводственными расходами и составляют издержки производителя [41, 43]	<u>Преимущества:</u> сокращение затрат, необходимых для управления запасами; возможность освобождения производственных площадей; уменьшение объема нереализованного товара при падении спроса; сокращение объема партий выпускаемой продукции; снижение количества дефектов [43] <u>Недостатки:</u> снижение возможности исправить возникший и пропущенный на следующую операцию брак; сильная зависимость производства от качества работы поставщиков; слабые возможности удовлетворить внезапно повысившийся спрос

Окончание табл. 4.3

1	2	3
Функционально-стоимостный анализ	Инструмент позволяет оценить реальную стоимость продукта или услуги Цель ФСА состоит в обеспечении правильного распределения средств, выделяемых на производство [41, 44]	<p><u>Преимущества:</u> точное знание стоимости продукции; качественная реализация управленческих решений; выявление операций, не способствующих повышению ценности товара</p> <p><u>Недостатки:</u> невозможность точной оценки издержек производства отдельного продукта; процесс может оказаться излишне детализированным; отсутствие специальных программных средств [41]</p>

Представленные инструменты качества являются эффективными средствами воздействия на уровень качества выпускаемой продукции. Однако, несмотря на то, что данные инструменты могут использоваться по отдельности, наибольшую результативность они показывают при комплексном применении. При этом требуется учитывать различную результативность инструментов в зависимости от конкретной ситуации и четко понимать, какой из инструментов будет наиболее подходящим.

Рассмотрим на примере использование наиболее эффективных инструментов, позволяющих повысить конкурентоспособность продукции и предприятия в целом, за счет тщательного анализа реальной ситуации и последующей разработки различного рода мероприятий

## 4.2. Дерево целей

Успешное функционирование и развитие предприятия в рыночной экономике требуют особенного подхода к формированию его конкурентной стратегии. Конкурентная стратегия предприятия ориентирована на достижение конкурентных преимуществ, обеспечивающих наилучшее и устойчивое финансовое положение предприятия, а также завоевание прочных позиций на рынке. Схема определяющих факторов стратегического успеха предприятия, основанного на достижении конкурентных преимуществ, учитываемых при формировании конкурентных стратегий, представлена на рис. 4.1.



Рис. 4.1. Схема определяющих факторов конкурентоспособности предприятия

Первым этапом формирования конкурентной стратегии является постановка целей. Наиболее удобный инструмент для применения на практике – построение целевой модели в виде древовидного графа (дерево целей). Дерево целей дает комплексное представление и отвечает требованию наглядности.

В качестве генеральной цели принято управление качеством в долгосрочной перспективе. Далее по иерархии цели разделяются на функциональные системы, взаимосвязанные между собой: изучение рынка и прогнозирование потребительской способности, оценка уровня качества, создание материально-технической базы, вовлечение персонала в процесс управления качеством.

Цели системы «Изучение рынка и прогнозирование потребительской способности» направлены на достижение желаемых результатов. В качестве приоритетных целей выделены:

- повышение конкурентоспособности;
- увеличение рынка сбыта;
- регулирование взаимоотношений между потребителем и производителем.

Эти цели взаимосвязаны между собой. Повышение конкурентоспособности повлечет за собой увеличение доли рынка, так как потенциальные клиенты будут не только узнавать предприятие, оказывающее им услуги, но и отдавать предпочтение именно ему.

Цели системы «Оценка уровня качества» направлены на оценку качества. В качестве приоритетных целей выделены:

- оценка основных показателей качества и их статистический анализ;
- статистический анализ точности и стабильности технологического процесса.

В системе «Создание материально-технической базы» выделены следующие цели:

- эффективное использование нормативных документов на всех этапах жизненного цикла продукции;
- управление документацией;
- создание стандартов организации.

Цели системы «Персонал» направлены на работу с трудовым коллективом. Здесь можно выделить:

- стимулирование деятельности рабочих;
- обучение персонала;
- технологическое оснащение.

С экономической точки зрения люди являются чрезвычайно дорогим ресурсом, который должен использоваться с максимальной эффективностью. Таким образом, опорными точками стратегии управления персоналом в современных условиях становятся:

- надбавки к заработной плате;
- премирование;
- ответственность;
- профессиональное развитие.

Отсюда вытекают следующие подцели в системе «Персонал»:

- развитие организационной культуры (поможет сплотить коллектив, повысит общую заинтересованность в труде, улучшит моральный климат коллектива, будет способствовать повышению качества обслуживания);
- аттестация, повышение квалификации, набор и обучение учеников (обеспечит предприятие квалифицированными кадрами);
- создание эффективной системы оплаты труда, материального и нематериального стимулирования (повысит общую заинтересованность в труде, уменьшит текучесть кадров, повысит отдачу труда).

Стратегия управления персоналом может быть как подчиненной по отношению к стратегии организации в целом, так и совмещенной с ней. В данном конкретном случае стратегия управления персоналом подчиняется общей стратегии организации.

Пример построения дерева целей приведен на рис. 4.2.

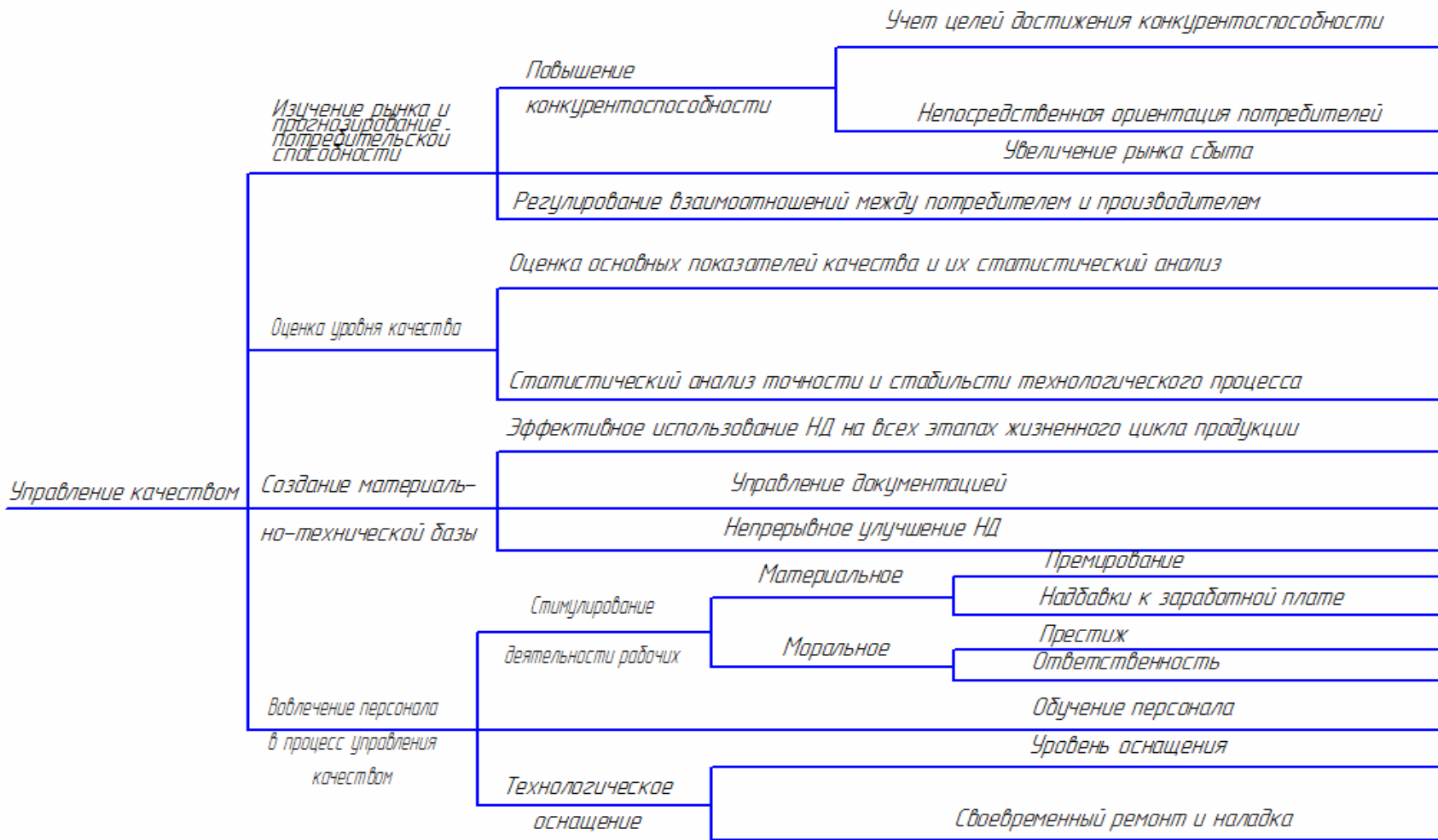


Рис. 4.2. Дерево целей



Для реализации перечисленных целей разрабатывается план мероприятий и составляется смета расходов по каждому мероприятию к проекту в целом.

План мероприятий для конкурентных преимуществ:

1. Управление персоналом.
2. Ежегодная аттестация.
3. Ежегодный набор и обучение учеников.
4. Повышение квалификации.
5. Внедрение новой системы оплаты труда.
6. Разработка бренда.
7. Выпуск нового вида продукции.
8. Реклама в прессе.
9. Технические мероприятия.
10. Современное оборудование.
11. Своевременный ремонт и наладка.

### 4.3. Причинно-следственный анализ

Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы) позволяет представить соотношения между следствием, результатом и всеми возможными причинами, влияющими на них [25]. На рис. 4.3 представлена диаграмма Исикавы для обеспечения качества внутренних стеновых панелей.

### 4.4. Диаграмма сродства

Одним из эффективных инструментов управления качеством, позволяющим повысить уровень качества и конкурентоспособность выпускаемой продукции и предприятия в целом, является диаграмма сродства. Диаграмма сродства служит для упорядочивания и группирования значительного количества качественных нечисловых данных. Упорядочение и группирование происходят по принципу родственности информации, которая связана с определенной темой. Каждая группа представляет собой группу, выделенную по некоторому признаку, характерному только для этой группы.

Применяется диаграмма сродства, когда необходимо сопоставить большое количество разрозненных признаков, фактов или идей, когда трудно сразу связать и осмыслить связь всех комплексных данных в ситуации, когда выполняется командная работа и команде трудно прийти к согласию в принятии того или иного решения.

Как правило, диаграмма сродства необходима для обработки результатов «мозгового штурма» или опросов и анкетирования.

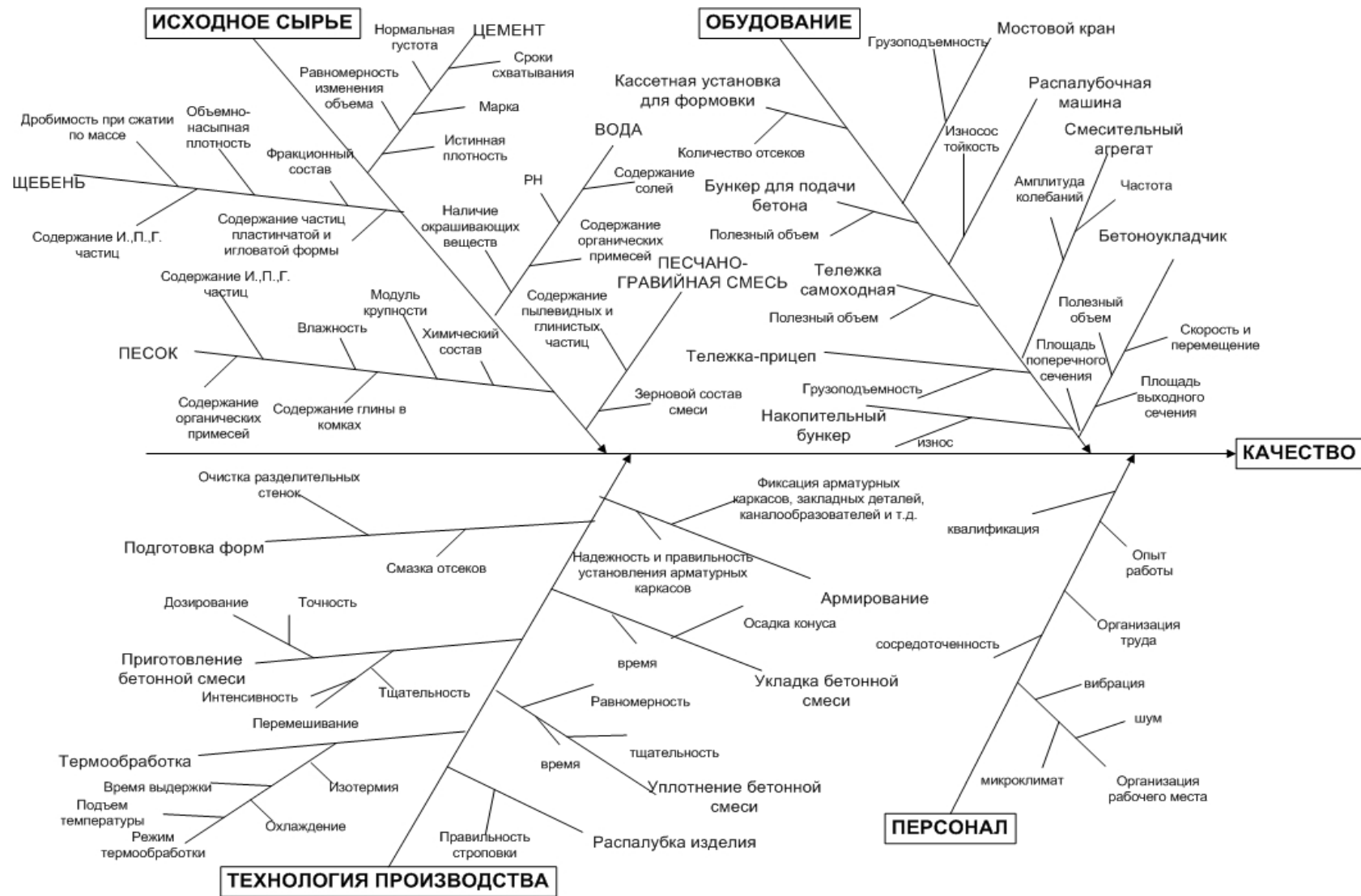


Рис. 4.3. Диаграмма Исикавы

**Пример.** В качестве предмета исследования выбрана проблема – причины возникновения потерь от брака при производстве продукции.

Рабочая группа, созданная из представителей разных подразделений организации, методом «мозгового штурма» выявила следующие возможные причины исследуемой проблемы: шум на площадке; ошибки в документации; техника выполнения работ; освещение рабочего места; температура рабочего места; низкая квалификация персонала; отсутствие маркировки; безопасность выполнения работ; опыт персонала; продолжительность рабочей смены; сезон работы; перерывы в работе; мотивация сотрудников; медосмотр перед началом работы; состояние технического оборудования; операционный контроль; входной контроль материалов; приёмочный контроль готовой продукции; наглядность документации.

На следующем этапе необходимо выполнить группировку данных по общим признакам. Отдельные данные при последующей работе могут быть перенесены в другие группы.

- 1 группа: ошибки в документации; наглядность документации.
- 2 группа: шум на площадке; освещенность рабочего места; температура рабочего места; сезон работы; перерывы в работе.
- 3 группа: техника выполнения работ; безопасность выполнения работ.
- 4 группа: низкая квалификация; опыт сотрудников; мотивация сотрудников; медосмотр перед началом работы; продолжительность рабочей смены.
- 5 группа: состояние технического оборудования; отсутствие маркировки; операционный контроль; входной контроль материалов; приемочный контроль готовой продукции.

Далее требуется выявить общий признак для каждой группы:

- Документация: ошибки в документации; наглядность документации.
- Условия работы: сезон работы; перерывы в работе; продолжительность рабочей смены.
- Организация рабочего места: шум на площадке; освещенность рабочего места; температура рабочего места.
- Рабочие: низкая квалификация; опыт сотрудников; мотивация сотрудников.
- Безопасность: техника выполнения работ; безопасность выполнения работ; медосмотр перед началом работы;
- Средства обеспечения: состояние технического оборудования.
- Контроль: отсутствие маркировки; операционный контроль; входной контроль; приемочный контроль.

Таким образом, было идентифицировано 7 групп причин возникновения потерь от брака при производстве продукции.

## 4.5. Развертывание функции качества (QFD-анализ)

Развертывание функции качества (Quality Function Deployment – QFD) – это методология систематического и структурированного преобразования пожеланий потребителей (уже на ранних (первых) этапах петли качества) в требования к качеству продукции, услуги и/или процесса.

QFD-методология представляет собой оригинальную японскую разработку, в соответствии с которой пожелания (установленные и предполагаемые потребности) потребителей с помощью матриц (рис. 4.4) переводятся в подробно изложенные технические параметры (характеристики) продукции и цели ее проектирования. Представленную на рис. 4.4 структуру (состоящую из нескольких таблиц-матриц), используемую в рамках QFD-методологии, из-за ее формы называют «домом качества» (quality house).

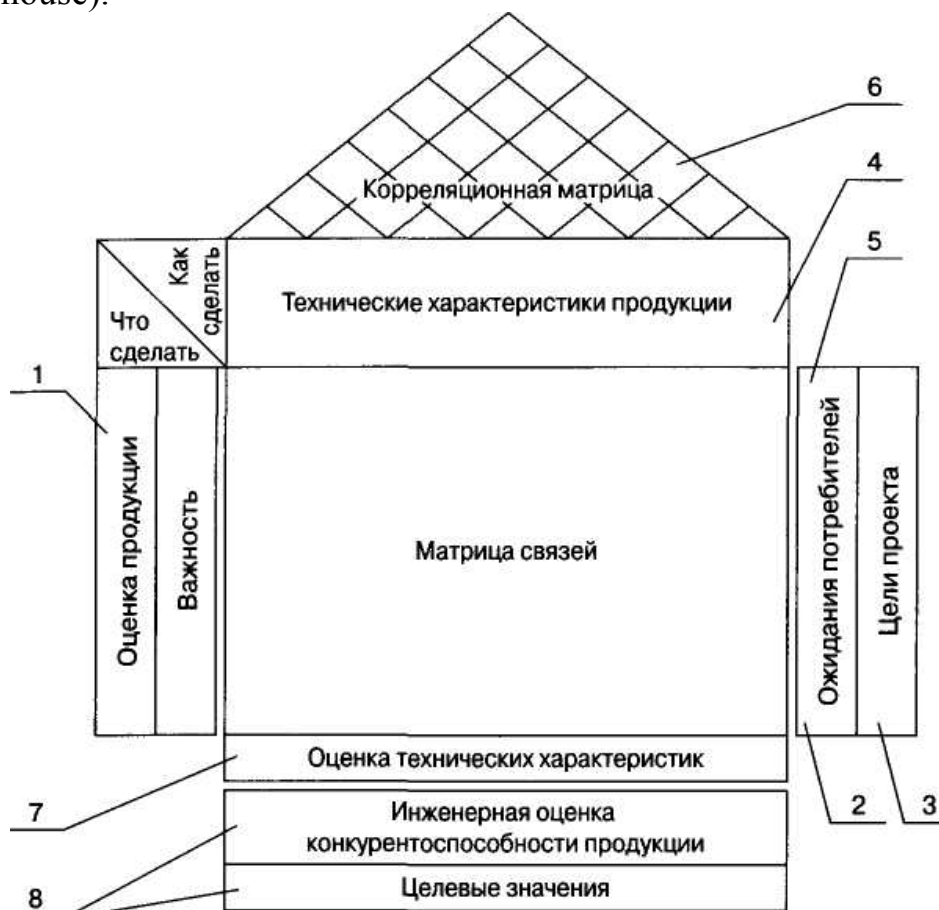


Рис. 4.4. Базовая структура QFD-диаграммы («дома качества»)

Цель QFD – предоставить предприятию инструмент для планирования, с помощью которого оно может предлагать свои продукты и услуги, полностью отвечающие желаниям заказчиков.

Так как разработка продукта определяется качеством, затратами и его многофункциональностью, то именно на область разработки должны систематически оказывать влияние желания заказчика. Но и в соседних

подразделениях, таких, как подготовка производства, производство, отгрузка и сервисная служба, «голос» заказчика должен быть переведен на «язык» этих отделов с тем, чтобы вся производственная деятельность по возможности сводилась к выполнению желаний заказчика.

Сначала важные (необходимые, критические) пожелания потребителей с помощью первого «дома качества» преобразовываются в детальные технические характеристики продукции, а затем (посредством трех последующих «домов качества», представленных на рис. 4.5) – в детальные технические требования сначала к характеристикам компонентов продукции, потом – к характеристикам процессов и, в конце концов, как к способам контроля и управления производством, так и к оборудованию для осуществления этого производства. Эти технические требования к производству (к способу контроля и управления, а также и к оборудованию) должны обеспечить достижение высокого качества продукции.

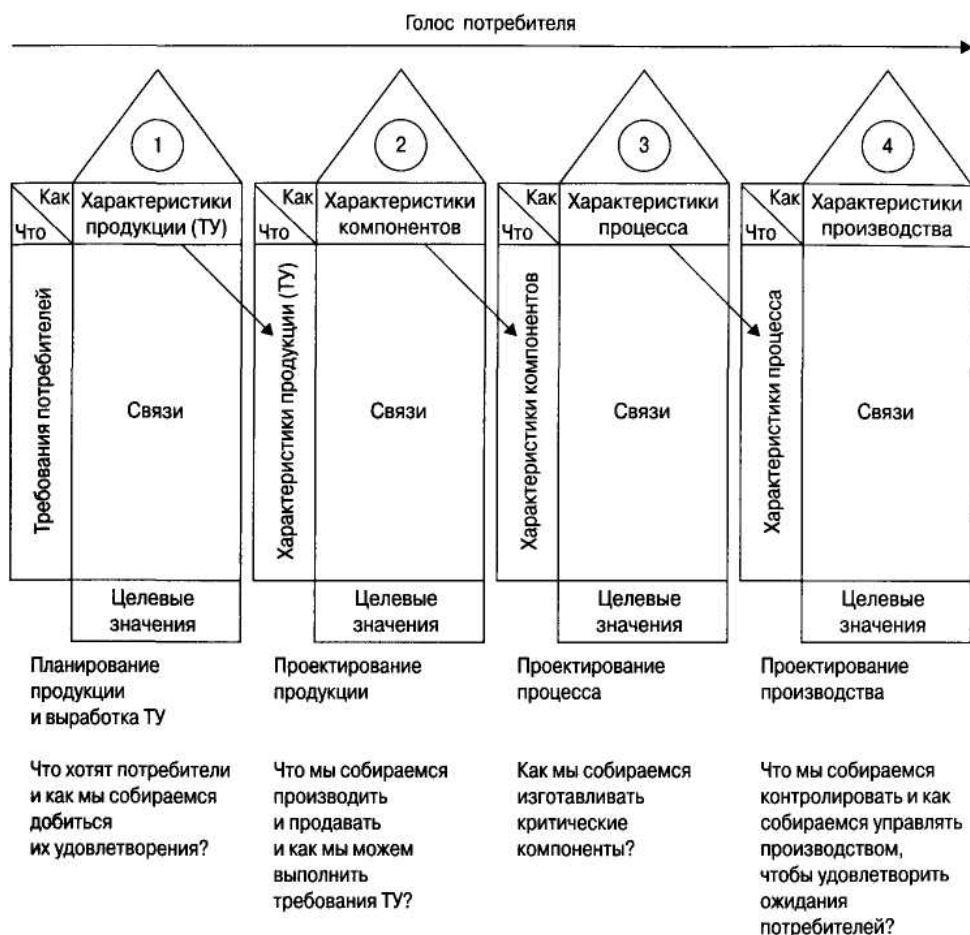


Рис. 4.5. Основные шаги последовательного применения QFD-методологии

**Пример.** Определить основные характеристики разрабатываемого рядового керамического кирпича с учетом пожеланий потребителя и принять обоснованные решения по управлению качеством процессов его создания.

## Решение

### 1. Построение первого «дома качества»

#### 1.1. Определение требований потребителя

Выявляем сегменты рынка, для которых будет проводиться QFD-анализ, и определяем основные виды потребителей в этих сегментах. Для этого собираем и анализируем информацию от потребителей. Эти требования вносим в матрицу – «домик качества» в раздел требования потребителя (рис. 4.6).

Ожидания потребителей на первом этапе были установлены с применением «мозговой атаки». В частности, было установлено следующее описание потребностей:

- возможность упаковки;
- линейность граней;
- высокая прочность;
- низкая теплопроводность;
- цена;
- внешний вид;
- размеры;
- водопоглощение;
- отсутствие дефектов.

Также определяем нормативные требования к керамическому кирпичу, прописанные в ГОСТ 530–2012.

Требования вносим в раздел «дома качества».

#### 1.2. Определение важности требований для потребителя

Для определения рейтинга важности применяем шкалу от 1 до 5, а именно:

- 5 – очень ценно;
- 4 – ценно;
- 3 – менее ценно, но хорошо бы иметь;
- 2 – не очень ценно;
- 1 – не представляет ценности.

Результат заносим в «домик качества».

#### 1.3. Определение конкурентного рейтинга потребителя

На этом этапе выпускаемый ООО «Стройтранссервис» керамический кирпич сравнивается с керамическим кирпичом компании ООО «Клинкер». В результате достигается понимание того, насколько производимая нами продукция является совершенной при сравнении с лучшими аналогами конкурирующих фирм.

Видно, что керамический кирпич компании ООО «Стройтранссервис» обладает более низкой теплопроводностью и по этому ожиданию потребителей опережает кирпич конкурирующего завода. С другой стороны, керамический кирпич конкурента удерживает больше влаги, а также имеет упаковку. Изложенное выше, сразу указывает на потенциальные возможности усовершенствования нашей продукции

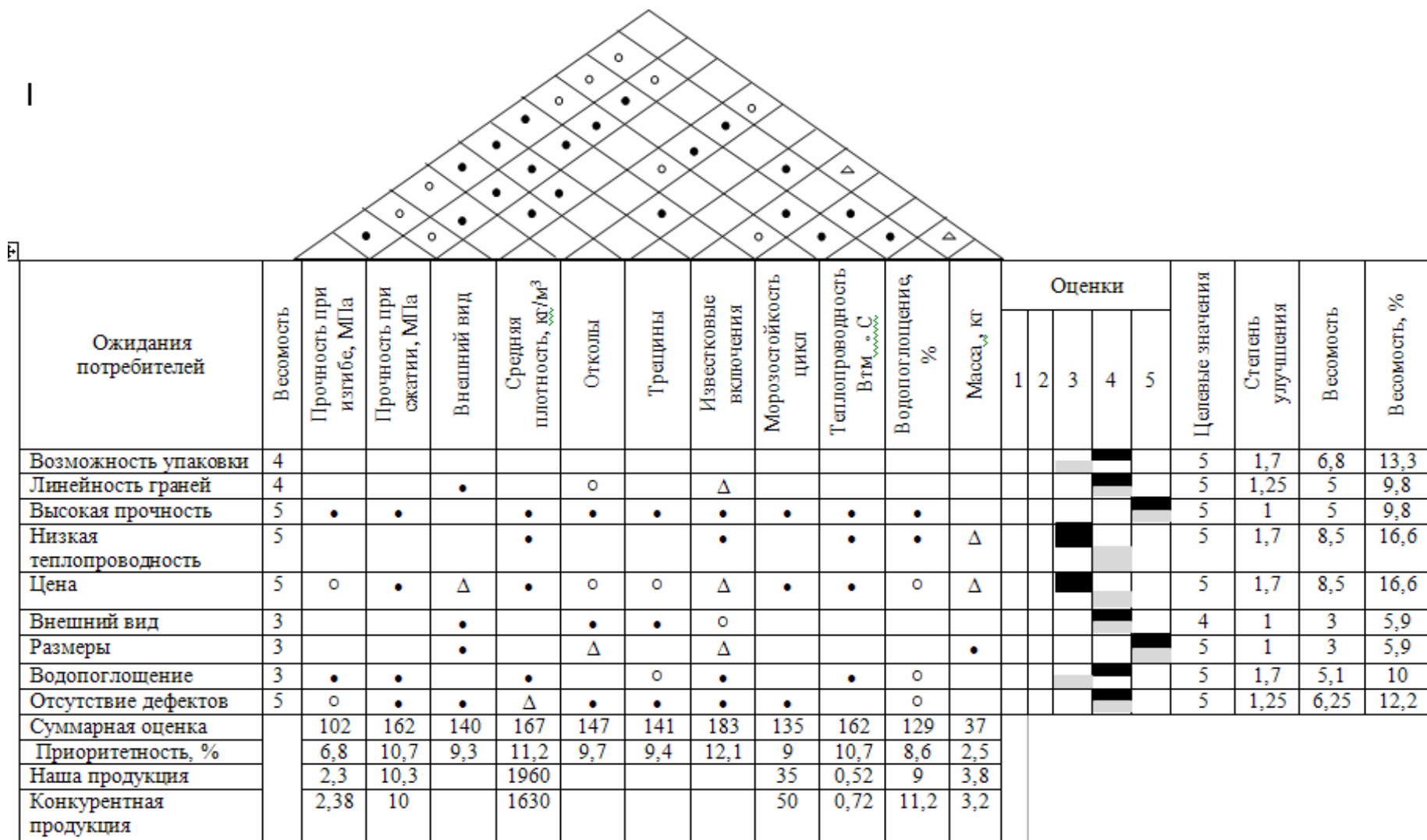


Рис. 4.6. «Дом качества» учитывающий пожелания потребителей и требования к характеристикам продукции

#### 1.4. Установление целей проекта

На этом этапе мы желаем улучшить (исправить) имеющийся уровень показателей удовлетворения ожиданий потребителей по отношению к установленным показателям для конкурента, т.е. устанавливаем целевые значения (в цифровом виде) для каждого ожидания потребителей (характеристики, свойства) кирпича. При этом еще раз используется пятибалльная шкала.

Для тех ожиданий (характеристик) кирпича, которые не требуют улучшения, целевые значения устанавливаем на одном уровне с имеющимися на данный момент оценочными значениями для этих ожиданий.

В рассматриваемом случае команда, созданная для осуществления проекта, в результате проведения «мозговой атаки» приняла решение, что не требуют улучшения следующие ожидания потребителей: «возможность упаковки», «линейность граней», «низкая теплопроводность», «цена», «водопоглощение», «отсутствие дефектов».

Этим ожиданиям потребителей были присвоены целевые значения, равные 5.

На базе определенных целевых значений могут быть вычислены относительные величины «степени улучшения» качества (по каждой из характеристик кирпича) по формуле

$$\text{Степень улучшения} = \frac{\text{Целевое значение}}{\text{Оценка продукции}}.$$

После этого в рамках определения целей проекта должна быть установлена весомость каждого ожидания потребителя или характеристики кирпича. При этом весомость вычисляют по формуле

$$\text{Весомость ожидания потребителя} = \text{Ожидание} \times \text{Степень улучшения}.$$

При выполнении этой работы важность ожидания потребителя берется из второго столбца таблицы (см. рис. 4.6).

При вычислениях весомости ожидания получены значения:

– весомость ожидания «возможность упаковки» =  $4 \times 1,7 = 6,8$ ;

– весомость ожидания «линейность граней» =  $4 \times 1,25 = 5$  и т. д.

Сумма всех значений весомостей равна 51,15.

Приняв сумму 51,15 за 100 %, в столбец «весомость, %» поместим (выраженные в процентах) значения весомостей каждого ожидания потребителей.

Например, выраженная в процентах весомость ожидания «возможность упаковки» была посчитана на основании пропорции:

$$51,15 \text{ соответствует } 100 \%;$$

$$6,8 \text{ соответствует } x \%.$$

В результате получили значение  $6,8 \cdot 100/51,15 = 13,3$ .



После завершения вычислений следует проверить, чтобы сумма всех (выраженных в процентах) весомостей была равна 100 %.

В результате выявлено, что наиболее важными для потребителя являются следующие характеристики:

- возможность упаковки;
- низкая теплопроводность;
- цена.

#### 1.5. Построение матрицы взаимосвязи

Следующим этапом построения «дома качества» является определение взаимосвязи требований потребителя и технических требований.

При заполнении элементов (ячеек) матрицы связей для описания силы взаимосвязей используем символы, приведенные в табл. 4.4.

Т а б л и ц а 4.4

Символы и коэффициенты, используемые для описания силы взаимосвязи

Символ	Сила взаимосвязи	Весовой коэффициент
●	Сильная	9
○	Средняя	3
Δ	Слабая	1

Отсутствие какого-либо символа на пересечении строк и столбцов матрицы связей означает, что нет взаимосвязи между соответствующими ожиданиями потребителей и техническими характеристиками продукции.

Заполнение таблицы дает возможность определить суммарную оценку показателей качества продукции (технических характеристик) и установить тот факт, что наибольшую весомость имеют показатели, связанные с прочностью при сжатии, средней плотностью и наличием известковых включений (портит внешний вид продукции). Для потребителя наибольшей весомостью обладают показатели, связанные с низкой теплопроводностью кирпича, и цена.

Для нахождения показателя «суммарная оценка» необходимо провести следующие действия:

1) Рассчитываем значимость взаимосвязи для элемента (ячейки) на пересечении строк со столбцом.

На пересечении ожидания потребителя «высокая прочность» с технической характеристикой «прочность при изгибе» получаем:

$$\text{Значимость взаимосвязи} = 9 \cdot 5 = 45.$$

Аналогично на пересечении ожидания потребителя «цена» с технической характеристикой «прочность при изгибе» получаем:

$$\text{Значимость взаимосвязи} = 3 \cdot 5 = 15$$

и т. д.

2) Суммы числовых значений показателей «значимость взаимосвязи» по каждому столбцу (колонке) записываем в строку «суммарная оценка».

$$45+15+27+15=102.$$

Все значения, стоящие в строке «суммарная оценка», были просуммированы. В результате получили итоговую величину 1505.

В строке «приоритетность, %» помещены числовые значения (выраженные в процентах от итоговой величины 1505) каждой технической характеристики керамического кирпича. В частности, технические характеристики «известковые включения», «средняя плотность», «прочность при сжатии» и «теплопроводность» имеют наиболее высокие приоритеты: 12,1; 11,2; 10,7 и 10,7 соответственно.

На стадии проектирования керамического кирпича на эти технические характеристики необходимо обратить особое внимание.

1.6. Определения взаимодействия между техническими характеристиками продукции.

Сила взаимосвязи между техническими параметрами отображается в элементах (ячейках) треугольной матрицы связей, образующей «крышу» матрицы «дома качества», с использованием символов, приведенных в табл. 4.4.

Видно, что характеристика «прочность при сжатии» имеет сильную взаимосвязь с характеристикой «известковые включения» и среднюю взаимосвязь с характеристикой «водопоглощение». Характеристика «теплопроводность» имеет сильную взаимосвязь с характеристикой «морозостойкость» и т.д.

### *2. Построение второго «дома качества»*

Второй «дом качества» строится аналогично первому, только центром внимания в данном случае является взаимосвязь между характеристиками кирпича и характеристиками его компонентов (рис. 4.7).

В результате установлено, что среди основных характеристик исходного сырья (глина и опилки) наибольшей весомостью обладают такие показатели, как минералогический состав глины, содержание водорастворимых солей и огнеупорность.

### *3. Построение третьего «дома качества»*

Третий «дом качества» устанавливает связь между требованиями к компонентам кирпича и требованиями к характеристикам процесса (рис. 4.8).

В результате установлено, что среди основных процессов производства кирпича наибольшей весомостью обладают такие, как формование, сушка и обжиг.

### *4. Построение четвертого «дома качества»*

Четвертый «дом качества» устанавливает связь между характеристиками процесса и характеристиками оборудования (рис. 4.9).

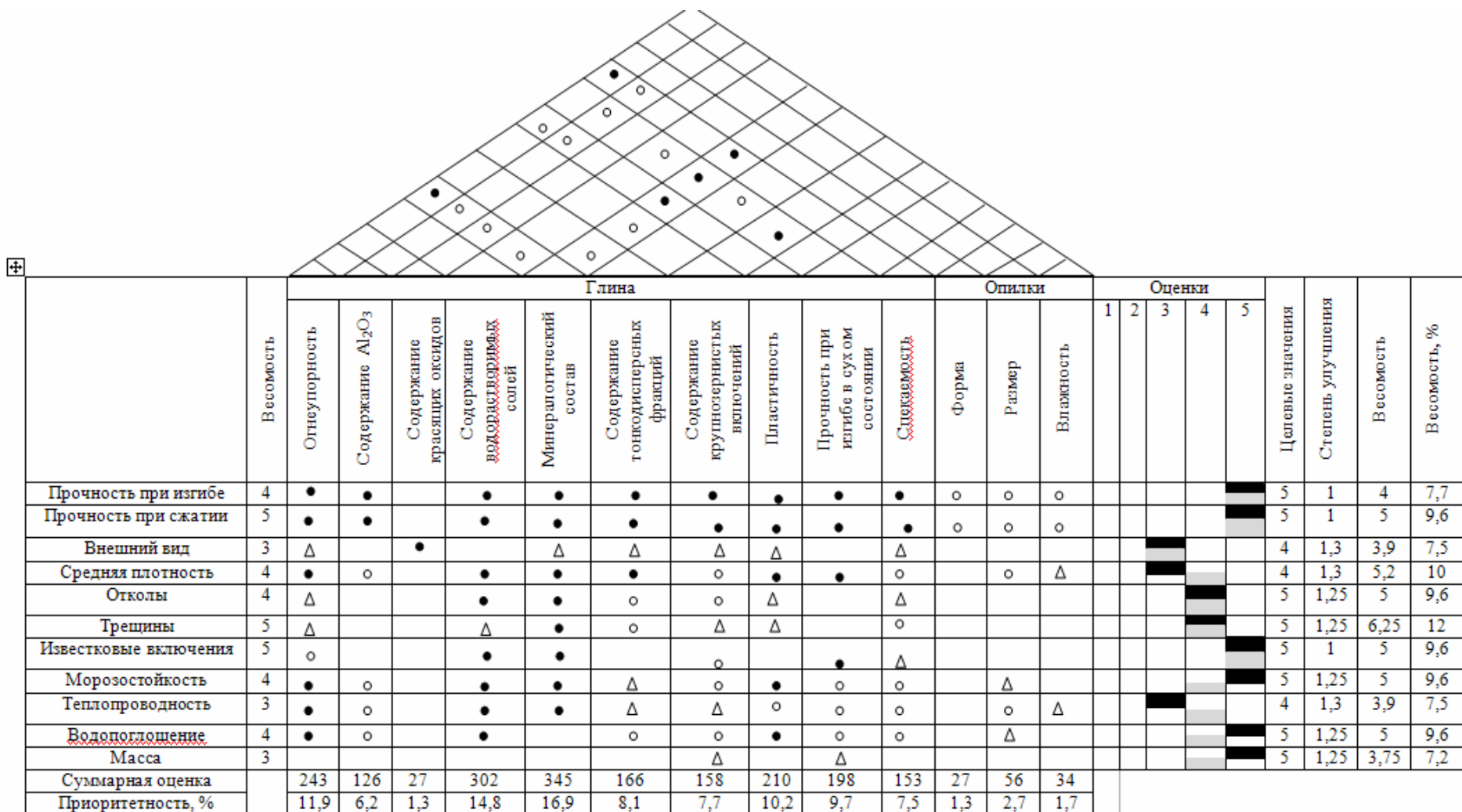


Рис. 4.7. «Дом качества», учитывающий требования потребителя к характеристикам продукции и к качеству исходного сырья

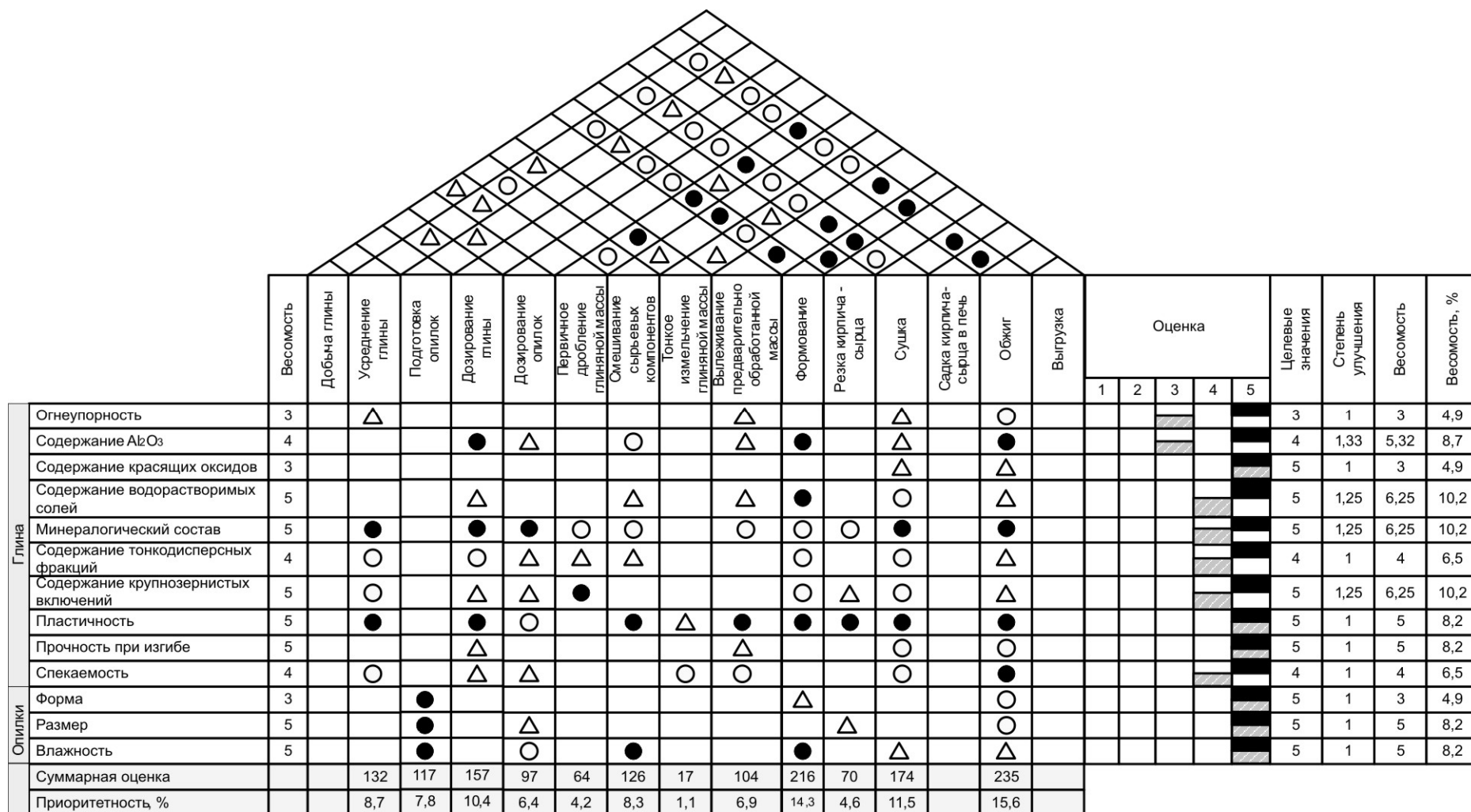


Рис. 4.8. «Дом качества», учитывающий требования к качеству исходного сырья и к процессам

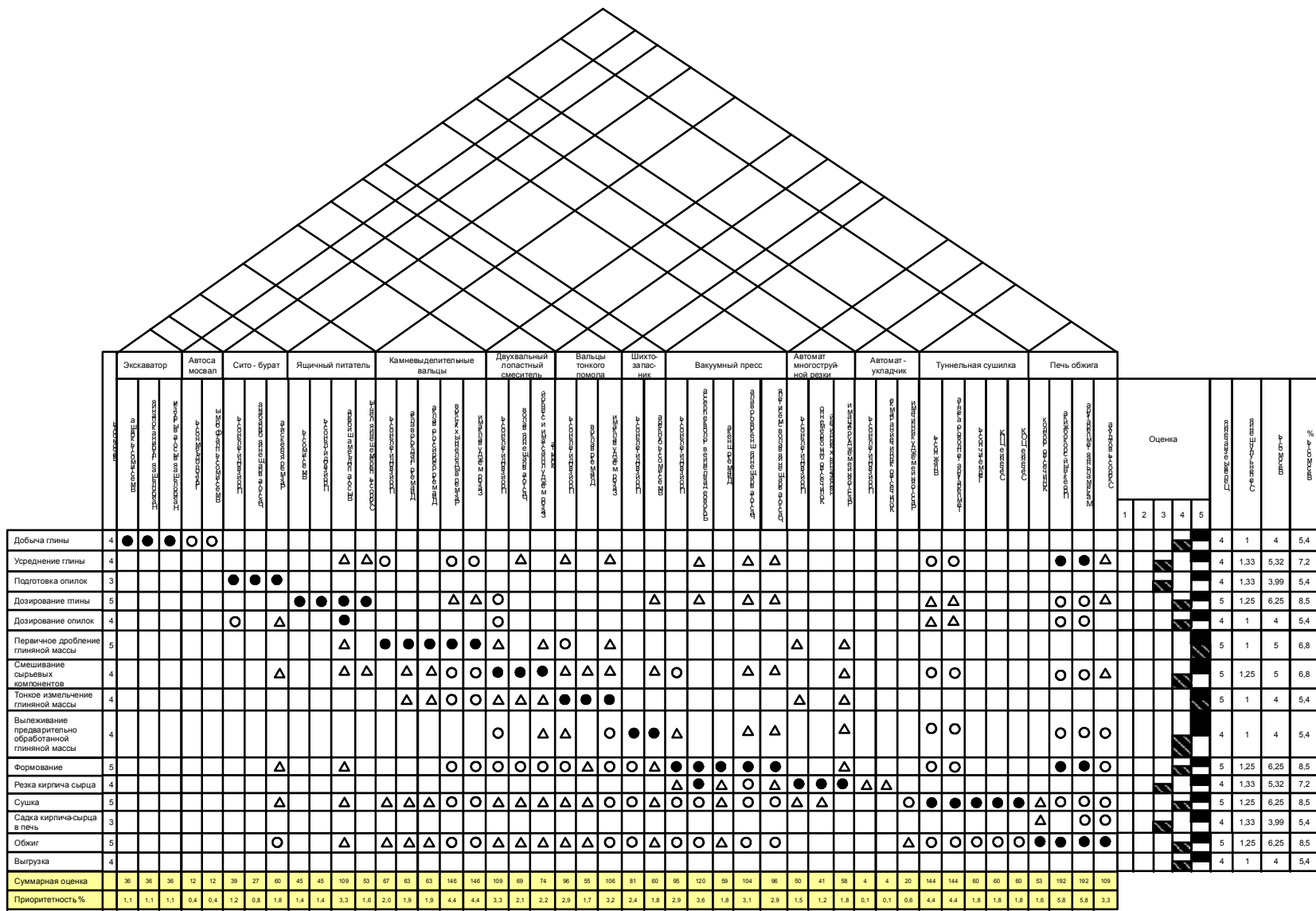


Рис. 4.9. «Дом качества» применительно к характеристикам процесса и характеристикам оборудования

В результате установлено, что среди основных характеристик оборудования наибольшей весомостью обладают такие, как проектный срок обжига, максимальная температура печи обжига, влажность и температура теплового агента туннельной сушилки, размер выделенных кусков и зазор между валками камневыделительных вальцов.

Вывод. Таким образом, для удовлетворения наиболее важных пожеланий потребителя (возможность упаковки, низкая теплопроводность, цена), а также обеспечения выпуска керамического кирпича с соответствием его характеристик установленным требованиям следует:

– во-первых, использовать глинистое сырье высокого качества и необходимого минералогического состава;

– во-вторых, обратить особое внимание на такие процессы производства, как формование, сушка и обжиг;

– в-третьих, контролировать проектный срок обжига, максимальную температуру печи обжига, влажность и температуру теплового агента туннельной сушилки, размер выделенных кусков и зазор между валками камневыделительных вальцов.

«Развертывая» качество на начальных этапах жизненного цикла продукта в соответствии с нуждами и пожеланиями потребителя, удастся избежать корректировки параметров продукта после его появления на рынке, а следовательно, обеспечить высокую ценность и одновременно относительно низкую стоимость продукта (за счет сведения к минимуму непроизводственных издержек).

#### 4.6. SWOT-анализ

Рассмотрим пример SWOT-анализа применительно к производству асфальтобетонной смеси [45].

Основные предприятия по производству асфальтобетонной смеси в Пензенской области отмечены в табл. 4.5.

Таблица 4.5

Основные предприятия по производству асфальтобетонной смеси в Пензенской области

№ п/п	Наименование предприятия	Адрес	Доля рынка, %
1	ОАО «ДЭП-270»	Пензенская область, Каменка, ул. Гражданская, 1	12
2	ООО «Пензадорстрой»	г. Пенза, ул. Бийская, 1-а	31
3	ООО «Асфальтобетонный завод №1»	г. Пенза, ул. Рябова, 3	19
4	ООО «Автодорога»	г. Пенза, ул. 40 лет Октября, 18-а	28
5	ООО «АС-СТРОЙ»	г. Саранск, ул. Зеленского 38А	10

Оценка доли предприятия на внутреннем рынке представлена на рис. 4.10.

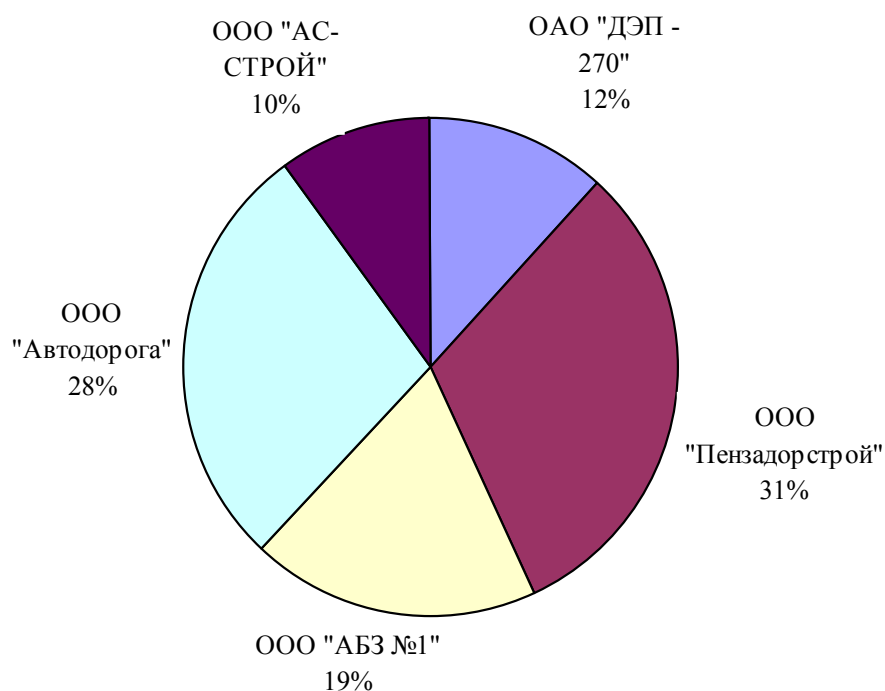


Рис. 4.10. Доли предприятий на внутреннем рынке

Основные потребители асфальтобетонных смесей ОАО «ДЭП-270» указаны в табл. 4.6.

Т а б л и ц а 4.6

Перечень основных потребителей асфальтобетонных смесей ОАО «ДЭП-270»

№ п/п	Наименование потребителя продукции	Объем поставки продукции (в % от общего объема)
1	ГУ ФУ АД «Большая Волга»	Крупнозернистая пористая I марки – 5,1 % Мелкозернистая плотная тип А I марки – 5,1 % Мелкозернистая плотная тип Б I марки – 13,7 %
2	ГУ «Управление автомобильных дорог Пензенской области»	Крупнозернистая пористая I марки – 20 % Мелкозернистая плотная тип В III марки – 56,1 %

На основании всестороннего изучения рыночной ситуации, проведем SWOT-анализ для предприятия ОАО «ДЭП-270». Матрица SWOT-анализа представлена в табл. 4.7.

Проведенный SWOT-анализ позволяет сформулировать основные проблемы предприятия, которые представлены в табл. 4.8.

## Матрица SWOT-анализа

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Опыт работы</li> <li>– Хорошая репутация у клиентов</li> <li>– Проверенный и надежный поставщик сырья</li> <li>– Квалифицированный персонал</li> <li>– Высокая и стабильная оплата труда</li> <li>– Высокая степень соблюдения договорных обязательств, как в отношении поставщиков, так и в отношении потребителей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Низкая заинтересованность рядовых сотрудников в развитии предприятия</li> <li>– Небольшая номенклатура выпускаемой продукции</li> </ul>
Угрозы	Возможности
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможность появления новых конкурентов</li> <li>– Угроза снижения общего уровня экономики, под воздействием которого формируется покупательский спрос</li> <li>– Климатические условия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Расширение номенклатуры выпускаемой продукции</li> <li>– Совершенствование технологии производства</li> <li>– Возможность привлечения финансовых ресурсов для дальнейшего развития</li> </ul>

Анализ внешней среды ОАО «ДЭП-270» показал, что при данных условиях внешней среды для исследуемого предприятия будет выгодно увеличить объем поставок продукции за счет расширения номенклатуры продукции и увеличения доли рынка.

Опираясь на сильные стороны ОАО «ДЭП-270», можно снижать угрозы, эффективно используя производственные мощности, сохраняя занимаемые позиции и уровень конкурентоспособности.

Для достижения целей стратегии по повышению конкурентных преимуществ ОАО «ДЭП-270» необходимо:

- расширить ассортимент;
- сохранить высокое качество продукции и качество обслуживания;
- постоянно осуществлять рыночные исследования и разработки.

#### 4.7. Анализ деятельности подразделений

Анализ деятельности подразделения (коллективное участие в совершенствовании деятельности) [46], или, по другому, анализ задач подразделений – основное средство, которое помогает работникам подразделения понять свою причастность к процессу улучшения его деятельности. Анализ помогает оценить всю деятельность подразделения, определить основные виды работ, а затем подробно рассмотреть каждый из них. При этом главное внимание уделяется:

- отношениям между поставщиком и потребителем;
- работам, осуществляемым в рамках самого подразделения.



Т а б л и ц а 4.8

## Формулирование проблемного поля

		Сильные стороны						Слабые стороны	
		Опыт работы	Хорошая репутация у клиентов	Проверенный и надежный поставщик сырья	Квалифицированный персонал	Высокая и стабильная оплата труда	Высокая степень соблюдения договорных обязательств, как в отношении поставщиков, так и в отношении потребителей	Низкая заинтересованность рядовых сотрудников в развитии предприятия	Небольшая номенклатура выпускаемой продукции
Угрозы	Возможность появления новых конкурентов		<i>Дальнейшее повышение качества, исходя из требований потребителей</i>		<i>Повышение квалификации не реже 1 раза в 5 лет</i>			<i>Моральные и материальные поощрения сотрудников</i>	<i>Расширение номенклатуры выпускаемой продукции</i>
	Угроза снижения общего уровня экономики, под воздействием которого формируется покупательский спрос					<i>Привлечение дополнительных финансовых средств</i>			
	Климатические условия								

Окончание табл. 4.8

		Сильные стороны						Слабые стороны	
Возможности	Расширение номенклатуры выпускаемой продукции								<i>Расширение номенклатуры выпускаемой продукции, за счет ввода новых технологий</i>
	Совершенствование технологии производства								
	Возможность привлечения финансовых ресурсов для дальнейшего развития							<i>Моральные и материальные поощрения сотрудников</i>	

Руководители во всем мире начали понимать, что в умах их подчиненных заложен огромный неиспользованный потенциал. Их талант и знания можно с успехом использовать в деле повышения качества. Многие организации и фирмы в развитых странах в течение многих лет эффективно применяют принципы коллективного участия.

Коллективное участие невозможно до тех пор, пока все высшее и среднее руководство не будет само вовлечено в процесс улучшения работы – в противном случае рядовые работники будут считать, что ими манипулируют. Только после вовлечения руководителей в работу по усовершенствованию качества можно переходить к этапу коллективного участия.

Нужно помнить, что коллективные решения не всегда наилучшие. Это обусловлено следующими причинами:

- 1) коллективные решения часто являются компромиссными;
- 2) коллектив может ввести в заблуждение человек с хорошими ораторскими способностями, тогда как оптимальное решение может быть предложено человеком, который нечетко выражает свои мысли;
- 3) бывает трудно найти ответственного за реализацию коллективных решений.

Групповой подход заключается в совместных усилиях двух или более лиц для выполнения конкретной задачи. Используются в основном четыре типа групп:

- 1) группы по совершенствованию деятельности подразделений;
- 2) кружки качества;
- 3) группы совершенствования процессов;
- 4) целевые группы.

Группы по совершенствованию деятельности подразделений состоят из работников того или иного подразделения. Их задача заключается в определении направлений и выработке средств, с помощью которых все работники могут способствовать повышению качественного уровня и эффективности работы данного подразделения.

Руководитель подразделения, как правило, является председателем группы, но со временем им может стать подготовленный и способный работник, не относящийся к административному персоналу.

Группа выявляет проблемы, которые приводят к ошибкам, а также факторы, которые снижают эффективность работы подразделения. Затем она разрабатывает и проводит корректирующие мероприятия для устранения препятствий, мешающих повышению эффективности и безошибочной работе подразделения.

Группа несет ответственность за установление целей совершенствования в рамках подразделения и за определение мероприятий, которые позволят группе выполнить поставленные задачи. Руководитель подразделения отвечает за формирование группы по совершенствованию деятельности подразделения. Требуется активное участие в работе группы всех работников подразделения.

**Организация работы групп.** Необходимо подготовить начальный этап деятельности группы. Все работники должны иметь соответствующую подготовку, обеспечивающую принятие ими повышенной ответственности. Обычно группа по совершенствованию деятельности подразделения проходит в своем развитии три стадии:

- 1) осознание и обучение;
- 2) понимание;
- 3) решение проблем и принятие решений.

Стадия осознания и обучения охватывает следующие аспекты:

- понимание целей организации;
- понимание процесса улучшения деятельности;
- обоснование стандарта «безошибочной работы» как нормы деятельности;
- методы сбора и классификации данных;
- методы выявления проблем (метод «мозгового штурма» и др.);
- методы анализа проблем (причинно-следственные диаграммы и диаграммы Парето, экспертный групповой анализ реальной ситуации, гистограммы);
- документальное представление результатов (графики, таблицы, доклады руководству);
- результаты оценки;
- контрольные цифры и выборочный контроль.

**Осуществление анализа деятельности подразделений.** В результате проведения анализа деятельности подразделения (АДП) группой по совершенствованию деятельности подразделения разрабатывается соответствующий документ. АДП опирается на предпосылку, что все подразделения и исполнители получают исходные материалы для своей работы из других источников (от поставщиков), обрабатывают их, тем самым увеличивая их ценность, и передают результаты проделанной работы своим потребителям. Такая концепция предполагает, что каждый работник является потребителем результатов труда другого работника и, в свою очередь, имеет потребителя, которому передает результаты своего труда. При этом каждый несет ответственность за качество своего труда.

Перед анализом деятельности подразделения заполняется специальная форма, в которой указывают назначение деятельности данного подразделения и перечисляют виды выполняемых в нем работ. Руководитель сообщает своим подчиненным о назначении подразделения так, как это понимается вышестоящим руководством, и организует дискуссию по этому вопросу. Часто она заканчивается выдвижением предложений о новых задачах подразделения, которые передаются на рассмотрение вышестоящему руководству. Затем составляется перечень основных работ, выполняемых в подразделении. Он может, например, включать следующие работы:

- проведение обследований рынков;
- расчет себестоимости и издержек производства;
- интервью потенциальных потребителей и работников;

- разработку прогнозных оценок;
- составление руководства по подготовке продукции к эксплуатации;
- разбор рекламаций потребителей;
- проектирование испытательного оборудования;
- ведение конфиденциальной (секретной) документации.

Основных видов работ должно быть не более десяти. Содержание каждого вида работ рассматривается затем подробно.

Прежде всего составляется список всех исходных материалов. Разумеется, под материалами следует понимать и собственно материалы, и различного вида информацию, и энергоресурсы. Каждый материал исследуется с точки зрения того, насколько точно установлены требования к нему, как осуществляется обратная связь с «поставщиком». Если нет обратной связи с «поставщиком» или системы требований к результатам его работы, то подобные требования должны быть установлены. Подразделение ответственно за понимание «поставщиком» требований к нему, так как он должен знать, как используются результаты его работы.

Затем подразделение должно четко определить содержание своей деятельности с точки зрения увеличения ценности исходного материала. После этого определяется конечный результат конкретной работы, в какой форме он представляется и кто его «потребитель». Следующим этапом является установление требований к результатам по каждому виду работ с точки зрения их «потребителя». Это достигается на совместном заседании группы по усовершенствованию деятельности с «потребителями». Именно «потребитель» устанавливает, чего же он ждет от подразделения. Между «потребителями» и «поставщиками» в рамках организации должны существовать тесные рабочие контакты.

Когда требования к результатам работы, а также критерии их оценки установлены, составляется документ, который подписывают и «поставщик», и «потребитель», удостоверяя тем самым, что это совместный документ и что обе стороны согласны с его содержанием.

Результаты анализа должны проверяться каждые полгода и по крайней мере раз в два года следует проводить повторный анализ.

**Показатели совершенствования деятельности подразделения.** В результате проведения АДП готовится перечень показателей, характеризующих качество работы подразделения. Группа должна отобрать от трех до пяти основных показателей, которые называются «показателями совершенствования». По ним строят графики, которые вывешиваются в каждом подразделении. На каждом графике должны быть показаны данные, полученные по крайней мере за шесть месяцев, и заданный уровень качества работы. При достижении контрольных цифр по какому-либо показателю в течение трех месяцев подряд должны быть установлены новые контрольные цифры.

**Роль групп по совершенствованию деятельности подразделений.** Группа по совершенствованию деятельности подразделения способствует правильному пониманию работниками подразделения их участия в общем

деле и подтверждает реальную заинтересованность руководства в процессе улучшения работы. Другим, более значимым фактором является воздействие коллектива на результаты деятельности индивидуального исполнителя. Работники подразделения стараются подтянуть тех, кто портит общую картину, с целью повышения качества и производительности труда. Помимо этого группа по совершенствованию деятельности подразделения позволяет неформальным лидерам коллектива влиять на руководство при установлении заданий, производственных норм и при планировании работ. Вовлекая неформального лидера в процесс улучшения работы, руководство приобретает союзника, который в некоторых случаях может оказывать существенное влияние на работников подразделения.

#### 4.8. Систематический анализ системы для идентификации видов потенциальных отказов (FMEA-анализ)

Анализ форм и последствий отказов (Failure Mode and Effect Analysis – FMEA-методология), известный также под названием «Анализ рисков», используется в качестве одной из превентивных мер для системного обнаружения причин, вероятных последствий, а также для планирования возможных противодействий по отношению к отслеживаемым отказам [24, 25, 42].

При анализе форм и последствий отказов процессов главным является заблаговременный поиск для каждого этапа процесса ответов на следующие вопросы:

1. Каким образом при осуществлении процесса может произойти отказ или неудача?
2. Что может быть причиной этой неудачи?
3. Что произойдет, если при осуществлении процесса случится неудача?
4. Как мы можем предотвратить последствия отказа?

**Применение FMEA-методологии.** FMEA-методологию используют для системной идентификации возможных отказов процессов и для предотвращения их последствий. В результате этой работы составляется список критических пунктов, а также инструкции (предписания) о том, что должно быть сделано, чтобы минимизировать последствия в случае отказа в ходе осуществления процесса.

Для каждого этапа процесса производства свай железобетонных были определены возможные режимы отказов в работе. В результате этого предугаданы отказы в протекании процесса и связь этих отказов с другими этапами процесса. Было обозначено, что является причиной каждого режима отказа. Определены и описаны последствия (влияние) этих режимов отказов на управляемость процесса. Затем количественно оценили слабые пункты (узкие места) процесса, определив следующие факторы: значимость потенциального отказа ( $S$ ), вероятность возникновения дефекта ( $O$ ), вероятность обнаружения отказа ( $D$ ). В табл. 4.9 приведены сведения о том, как указанные факторы могут быть количественно оценены. Произ-

ведение этих трех факторов представляет собой приоритетное число риска (ПЧР), т. е. количественную оценку отказа с точки зрения его значимости по последствиям, вероятности возникновения и вероятности обнаружения:

$$\text{ПЧР} = S \cdot O \cdot D.$$

Т а б л и ц а 4.9

Квалиметрические шкалы значимости потенциального отказа ( $S$ ), вероятности возникновения дефекта ( $O$ ), вероятности обнаружения дефекта ( $D$ )

Фактор $S$	Фактор $O$	Фактор $D$
1 – очень низкая (почти нет проблем)	1 – очень низкая	1 – почти наверняка дефект будет обнаружен
2 – низкая (проблемы решаются работником)	2 – низкая	2 – очень хорошее обнаружение
3 – не очень серьезная	3 – не очень низкая	3 – хорошее
4 – ниже средней	4 – ниже средней	4 – умеренно хорошее
5 – средняя	5 – средняя	5 – умеренное
6 – выше средней	6 – выше средней	6 – слабое
7 – довольно высокая	7 – близка к высокой	7 – очень слабое
9 – очень высокая	9 – очень высокая	9 – очень плохое
10 – катастрофическая (опасность для людей)	10 – 100 %-я	10 – почти невозможно обнаружить

Для отказов (несоответствий, дефектов, пороков), имеющих несколько причин, определяют соответственно несколько ПЧР. Каждое ПЧР может иметь значения от 1 до 1000. Для ПЧР риска должна быть заранее установлена критическая граница (ПЧР<sub>гр</sub>), например, в пределах от 100 до 125. Если какие-то значения ПЧР превышают установленное значение ПЧР<sub>гр</sub>, значит, именно для них следует вести доработку производственного процесса.

После завершения работы должен быть составлен письменный отчет о результатах работы по выполненному анализу форм и последствий отказов, который передается руководителю организации. Руководителю организации следует верифицировать и оценить результаты работы FMEA-команды и проследить, чтобы до членов FMEA-команды была доведена информация (в виде обратной связи) о статусе выполненных ими действий.

Рассмотрим пример практического применения FMEA-методологии для оптимизации процесса производства свай железобетонных. Остановимся подробнее на количественной оценке факторов  $S$ ,  $O$  и  $D$ . Оценка указанных факторов была произведена по квалиметрическим шкалам, представленным в табл. 4.9.

Результаты работы членов FMEA-команды при назначении числовых значений факторов  $S$  – значимости потенциального отказа,  $O$  – вероятности возникновения дефекта,  $D$  – вероятности обнаружения дефекта, а также вычисленные значения ПЧР возможных отказов приведены в табл. 4.10.

За граничное приоритетное число риска на ООО «Строительные материалы» принято  $ПЧР_{гр}=125$ .

Для некоторых дефектов  $ПЧР > ПЧР_{гр}$ .

На основании проведенного FMEA-анализа по рассчитанному приоритетному числу риска (ПЧР) видно, что из выявленных дефектов наиболее рискованными случаями являются:

- неточность дозирования компонентов при приготовлении бетонной смеси;
- недостаточное время перемешивания бетонной смеси;
- неправильная сборка арматурного каркаса;
- ненадлежащая установка арматурных каркасов;
- неисправность форм, торцов или оголовников;
- недостаточное время уплотнения бетонной смеси;
- нарушение режимов ТВО, параметров пара;
- ненадлежащее состояние пропарочных камер;
- выход из строя пропарочных камер;
- выход из строя козлового крана;
- повреждение изделия при транспортировке или хранении.

Соответственно на последнем этапе проводимого FMEA-анализа были предложены следующие возможные рекомендации по устранению дефекта или снижению негативных последствий:

- проводить регулярный осмотр, плановый ремонт и делать профилактику, с целью предотвращения отказов в технологическом процессе;
- установить источник резервного питания, чтобы исключить возможный сбой в подаче электроэнергии;
- разработать систему повышения квалификации персонала;
- разработать и внедрить стандарт организации, регламентирующий вопросы контроля и управления возможными несоответствиями технологического процесса производства.

После завершения работы FMEA-команды результаты которой представлены в табл. 4.10, необходимо составить письменный отчет по выполненному анализу форм и последствий отказов.

FMEA-анализ может использоваться не только для производственных процессов. Рассмотрим основные принципы FMEA-методологии при осуществлении процесса проведения оценки конкурентоспособности продукции.

На основании проведенного FMEA-анализа по рассчитанному приоритетному числу риска (ПЧР) видно, что при осуществлении процесса оценки конкурентоспособности продукции может возникнуть большое количество отказов (табл. 4.11).



Т а б л и ц а 4.10

## Результаты работы FMEA-анализа производства свай железобетонных

Дата:	ООО «Строительные материалы» Изучаемый процесс: производство свай железобетонных		Руководитель: Члены FMEA-команды: зам.директора по качеству, инженер по качеству, контролер – лаборант							
Этап процесса	Возможный отказ	Причина отказа	Последствия отказа	S	O	D	ПЧР	Средства решения проблемы	Ответственный	Дата
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Приготовление бетонной смеси</b>										
дозирование компонентов	выход из строя дозаторов	неисправность оборудования	невозможность дальнейшего этапа производства	9	2	1	18	ремонт или замена оборудования		
		сбой в электронике								
	неточность дозирования компонентов	неправильная настройка дозаторов	бетонная смесь ненадлежащего качества	7	5	7	245	повышение квалификации персонала		
перемешивание бетонной смеси	выход из строя бетоносмесительной установки	неисправность оборудования	невозможность дальнейшего этапа производства	9	2	1	18	ремонт или замена оборудования		
		сбой в электронике								
	недостаточное время перемешивания	неправильный выбор объема загрузки и режима перемешивания	неоднородность бетонной смеси	7	5	7	245	повышение квалификации персонала		
<b>Формование изделий</b>										
армирование	неправильная сборка арматурного каркаса	человеческий фактор	возможность получения некондиционного или бракованного изделия	8	5	8	320	повышение квалификации персонала		
		нарушение схемы расположения арматуры								

Продолжение табл. 4.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	неустановленные монтажные петли	человеческий фактор	получение бракованного изделия	10	2	6	120	повышение производственной дисциплины		
	ненадлежащая установка арматурных каркасов	нарушение схемы расположения арматуры человеческий фактор	возможность получения некондиционного или бракованного изделия	8	5	8	320	повышение квалификации персонала		
<b>Чистка и смазка форм</b>	неисправность форм, торцов или оголовников	использование устаревших форм	возможность получения некондиционного или бракованного изделия	8	6	5	240	ремонт или замена оборудования		
<b>Чистка и смазка форм</b>	неочищенные формы	человеческий фактор	возможность получения некондиционного изделия	8	6	2	96	повышение производственной дисциплины		
	некачественно смазанные формы	человеческий фактор	возможность получения некондиционного изделия	8	6	2	96	повышение квалификации персонала		
		качество смазки		8	3	2	48	усиленный входной контроль сырья		
<b>Уплотнение бетонной смеси</b>	выход из строя вибраторов	неисправность оборудования	невозможность дальнейшего этапа производства	9	2	1	18	ремонт или замена оборудования		
		сбой в электронике								

Продолжение табл. 4.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	недоуплотненная бетонная смесь	недостаточное время уплотнения неправильно выбранная частота уплотнения	возможность получения некондиционного изделия или изделия с недостаточной прочностью	7	5	7	245	повышение квалификации персонала		
<b>Заглаживание поверхности</b>	некачественно заглаженные поверхности	заглаживание производится вручную	возможность получения некондиционного изделия	8	6	2	96	повышение квалификации персонала		
<b>Тепловлажностная обработка</b>	нарушение режимов ТВО, параметров пара	ненадлежащее состояние паропровода	возможность получения некондиционного изделия или изделия с недостаточной прочностью	7	5	7	245	ремонт или замена оборудования		
		человеческий фактор		7	7	7	343	повышение квалификации персонала		
		выход из строя контрольно-измерительных приборов								
	ненадлежащее состояние пропарочных камер	устаревшее оборудование		9	5	6	270	ремонт или замена оборудования		
выход из строя пропарочных камер	неисправность оборудования	невозможность дальнейшего этапа производства	10	5	6	300	ремонт или замена оборудования			

Окончание табл. 4.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Распалубка</b>	выход из строя козлового крана	неисправность оборудования	невозможность дальнейшего этапа производства	10	5	3	150	ремонт или замена оборудования		
	повреждение изделия	человеческий фактор неисправные формы	повреждение изделия (брак)	8	9	3	216	повышение производственной дисциплины		
<b>Транспортировка</b>	повреждение изделия	человеческий фактор	повреждение изделия (брак)	8	6	3	144	повышение производственной дисциплины		
		нарушение условий транспортировки								
<b>Хранение</b>	повреждение изделия	нарушение условий хранения	повреждение изделия (брак)	8	6	3	144	использование закрытого склада		

Т а б л и ц а 4.11

## Результаты работы FMEA-анализа процесса проведения оценки конкурентоспособности продукции

Дата:	Изучаемый процесс: оценка конкурентоспособности продукции		Руководитель: Члены команды FMEA-команды:								
Этап процесса	Возможный отказ	Причина отказа	Последствия отказа	S	O	D	ПЧР	Средства решения проблемы	Отв.	Дата	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Постановка цели оценки</b>											
<b>Составление общего списка целей</b>	Отсутствие списка	Отсутствие информации	Отсутствие целей	9	5	9	405	Организация процесса сбора и анализа информации, привлечение квалифицированных сотрудников, наличие необходимых административных и материальных ресурсов, участие руководства			
		Нечеткое представление о стратегии развития предприятия		9	4	9	324				
	Неполный список	Отсутствие информации	Отсутствие в списке приоритетных целей	6	10	6	360	Организация процесса сбора и анализа информации, привлечение квалифицированных сотрудников, наличие необходимых административных и материальных ресурсов, участие руководства, учет современного состояния рынка и развития конкурентов			
		Нечеткое представление о стратегии развития предприятия		8	8	5	320				
	Список, содержащий неактуальные цели	Неправильно сформулированная политика предприятия	Нечеткое представление о стратегии развития предприятия	Включение в список целей, не отражающих реальной действительности и стратегии развития предприятия	10	5	4	200	Четко сформулированная политика развития предприятия, использование для анализа различных источников информации, доведение целей развития предприятия до сотрудников, привлечение квалифицированных сотрудников		
					8	9	5	360			
9					2	2	36				
		Отсутствие информации о реальном положении на рынке									

Продолжение табл. 4.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Выбор приоритетной цели (целей)</b>	Отсутствие цели (целей)	Отсутствие общего списка целей	Невозможность постановки целей	8	3	1	24	Четко сформулированная политика развития предприятия, использование для анализа различных источников информации, привлечение к процессу квалифицированного персонала, обучение сотрудников, обеспечение заинтересованности руководства		
		Отсутствие соответствующей квалификации персонала		6	4	5	120			
	Неверно выбранная цель (цели)	Недостаточная информация о рынке	Невозможность формирования четкой стратегии развития предприятия	6	2	3	36	Привлечение квалифицированных сотрудников, наличие необходимых административных и материальных ресурсов, участие руководства		
		Слабое представление о стратегии развития предприятия		8	6	4	192			
		Отсутствие соответствующей квалификации персонала		9	8	6	432			
<b>Окончательное формулирование цели</b>	Неясная формулировка	Отсутствие соответствующей квалификации персонала	Ошибочная стратегия развития предприятия, потеря сегмента рынка и покупателей, банкротство	6	5	3	90	Привлечение квалифицированных сотрудников, участие руководства		
	Неактуальность выбранной цели	Недостаточная информация о рынке		8	4	3	96			
		Слабое представление о стратегии развития предприятия		9	5	3	135			
<b>Выбор оцениваемых показателей конкурентоспособности</b>										
<b>Определение назначения продукции</b>	Невозможность идентификации объекта	Уникальность объекта	Невозможность проведения дальнейшей оценки	7	5	3	105	Обучение сотрудников		
		Низкая квалификация персонала		7	5	5	175			

Продолжение табл. 4.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Многофункциональность (сложность) объекта		6	5	4	120			
	Неверная идентификация объекта	Уникальность объекта	Невозможность получения правильных результатов	8	5	5	200	Обучение сотрудников		
		Низкая квалификация персонала		7	5	5	175			
		Многофункциональность (сложность) объекта		6	5	5	150			
<b>Определить требования, предъявляемые к данной продукции</b>	Неполный перечень требований	Неверные исходные данные	Невозможность получения объективной оценки	8	4	6	192	Развернутый анализ изучаемого объекта, использование современных методов анализа и обработки данных, повышение квалификации сотрудников (обучение)		
		Низкая квалификация персонала		7	7	6	294			
		Сложность объекта		5	4	3	60			
	Отсутствие требований к объекту	Уникальность объекта	Невозможность проведения дальнейшей оценки	8	3	3	72	Поиск альтернативных источников информации		
		Отсутствие нормативной документации		9	5	2	90			
	Неверные требования к объекту	Низкая квалификация персонала	Невозможность получения объективной оценки	7	5	3	105	Развернутый анализ изучаемого объекта, использование современных методов анализа и обработки данных, повышение квалификации сотрудников (обучение)		
Многофункциональность (сложность) объекта		4		5	4	80				
<b>Выбор базового образца продукции (конкурентов)</b>										
<b>Анализ внешнего и внутреннего рынка</b>	Отсутствие информации	Уникальность продукции	Невозможность проведения анализа рынков	5	3	2	30	Поиск альтернативных источников информации		
		Нет источников информации		8	5	2	80			

Продолжение табл. 4.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Отсутствие ресурсов и возможностей предприятия		6	6	2	72			
	Недостаточная информация	Низкая квалификация персонала	Необъективность полученных результатов	4	2	4	32	Поиск альтернативных источников информации, использование более эффективных методов сбора и обработки информации		
		Слабая информативность источников		7	6	5	210			
		Невозможность получения полной информации		7	8	6	336			
		Отсутствие ресурсов и возможностей предприятия		4	4	3	48			
	Недостовверная информация	Низкая квалификация персонала	Недостовверность полученной информации и необъективность полученных результатов	8	3	3	72	Поиск альтернативных источников информации, использование более эффективных методов сбора и обработки информации, повышение квалификации сотрудников		
		Слабая информативность источников		8	6	5	240			
		Неверные сведения о конкурентах		9	6	8	432			
		Отсутствие ресурсов и возможностей предприятия		4	4	3	48			
<b>Выбор альтернативных вариантов продукции конкурентов</b>	Отсутствие варианта	Отсутствие конкурентов	Невозможность получения оценки	8	5	1	40	Установление виртуального эталона		
	Сложность выбора	Большое количество конкурентов с аналогичной продукцией	Более сложная процедура анализа собранной информации	5	5	3	75	Повышение достоверности анализируемой информации, повышение квалификации сотрудников		



Продолжение табл. 4.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Большое количество продукции со схожими в качественном отношении показателями		6	7	5	210			
<b>Выбор конкурентов для сравнения</b>	Отсутствие варианта	Отсутствие конкурентов	Невозможность получения оценки	8	5	1	40	Установление виртуального эталона		
	Неверный выбор варианта	Низкая квалификация персонала	Недостоверность полученной информации и необъективность полученных результатов	5	4	3	60	Повышение квалификации персонала, сбор дополнительных сведений о конкурентах		
Неверные сведения о конкурентах		7		6	7	294				
	Избыточное количество альтернативных вариантов	Большое количество конкурентов с аналогичной продукцией	Более сложная процедура анализа собранной информации	5	5	3	75	Повышение достоверности анализируемой информации, повышение квалификации сотрудников		
		Большое количество продукции со схожими в качественном отношении показателями		6	7	5	210			

Продолжение табл. 4.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Оценка уровня качества и конкурентоспособности продукции</b>										
<b>Выбор методов определения абсолютных показателей качества (конкурентоспособности)</b>	Сложность в выборе метода оценки	Сложный объект исследования	Неверно выбранный метод оценки	5	4	3	60	Получение дополнительной информации, тщательный анализ имеющихся методов оценки		
		Большое (недостаточное) количество методов оценки		5	5	4	100			
	Недостоверность метода	Сложный объект исследования	Необъективные результаты оценки	5	4	3	60	Тщательный анализ имеющихся методов оценки, дополнительный учет погрешности		
Несовершенство метода оценки		6		5	6	180				
	Отсутствие метода	Сложный объект исследования	Невозможность определения абсолютных показателей свойств	8	4	3	96	Разработка новых методов оценки		
<b>Определение абсолютных показателей качества (конкурентоспособности)</b>	Невозможность определения показателей	Отсутствие установленных методик	Невозможность получения окончательного результата	8	2	2	32	Разработка новых или совершенствование действующих методов оценки, приобретение необходимого оборудования, обучение персонала		
		Отсутствие необходимого оборудования		9	6	3	162			
		Низкая квалификация персонала		6	5	4	120			
	Получение недостоверного результата	Наличие методических погрешностей (несовершенство методов оценки)	Ошибочные выводы	7	7	7	343	Разработка новых или совершенствование действующих методов оценки, ремонт, калибровка и поверка оборудования, обучение персонала		

Продолжение табл. 4.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Низкая квалификация персонала		6	4	5	120			
		Моральный и физический износ оборудования		7	6	3	126			
<b>Оценка значимости показателей качества</b>	Невозможность значимости показателей качества	Низкая квалификация персонала	Ошибочные выводы	5	5	5	125	Обучение персонала, привлечение высококвалифицированных специалистов		
		Отсутствие специалистов (экспертов) в данной области		8	6	5	240			
	Необъективный результат	Низкая квалификация персонала	Ошибочные выводы	5	5	5	125	Обучение персонала, привлечение высококвалифицированных специалистов (экспертов), выбор более объективных методов оценки		
		Отсутствие специалистов (экспертов) в данной области		8	6	5	240			
		Несовершенство (погрешность) методов оценки		6	7	6	252			
	<b>Выбор метода оценки уровня качества и конкурентоспособности продукции</b>	Сложность в выборе метода оценки	Сложный объект исследования	Неверно выбранный метод	4	4	3	48	Детальный анализ существующих методов	
Большое (недостаточное) количество методов оценки			4		4	3	48			
Недостоверность метода		Сложный объект исследования	Погрешность оценки	4	4	3	48	Учет погрешности, совершенствование методов оценки		
	Несовершенство метода оценки	5		5	4	100				

Окончание табл. 4.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Оценка уровня качества и конкурентоспособности продукции</b>	Отсутствие оценки	Отсутствие исходных данных	Невозможность формирования	9	4	3	108	Организация нового процесса оценки качества и конкурентоспособности, повышение квалификации персонала (обучение)			
		Низкая квалификация персонала	адекватной стратегии развития предприятия	5	4	3	60				
	Недостоверная оценка	Ошибка в исходных данных	Неверные рекомендации по повышению качества и конкурентоспособности продукции	Неверные рекомендации	9	6	5	270	Организация нового процесса оценки качества и конкурентоспособности, повышение квалификации персонала (обучение)		
				Несовершенство метода оценки	8	5	5	200			
				Низкая квалификация персонала	6	5	5	150			
				Неверно сформулированная задача исследования	9	6	6	324			

Для снижения риска возникновения возможных отказов необходимо при организации процесса анализа конкурентоспособности обеспечить следующее:

- привлечение квалифицированных сотрудников;
- наличие необходимых административных и материальных ресурсов;
- участие руководства;
- использование для анализа различных источников информации;
- обучение сотрудников;
- поиск альтернативных источников информации;
- использование более эффективных методов сбора и обработки информации;
- сбор дополнительных сведений о конкурентах;
- и т.д.

#### 4.9. Функционально-стоимостный анализ

Функционально-стоимостный анализ (ФСА) – комплексное исследование деятельности предприятия, основанное на взаимосвязанном рассмотрении функций, свойств, качеств создаваемых объектов, товаров и затрат для обеспечения экономического эффекта. Функционально-стоимостный анализ может служить для оценки конкурентоспособности как отдельного вида выпускаемой продукции, так и для предприятия в целом.

Оценка конкурентоспособности предприятия всегда предполагает необходимость сравнения с другими предприятиями. При этом конкурентоспособное предприятие на одних рынках может не быть таковым на других.

Оценка конкурентоспособности предприятия основывается на анализе его технологических, производственных, финансовых и сбытовых возможностей. Она призвана определить потенциальные возможности фирмы и мероприятия, необходимые для обеспечения конкурентных позиций. Такая оценка содержит следующие показатели:

- потребность в капиталовложениях;
- ассортимент конкурентоспособной продукции, ее объемы и стоимость;
- выбор рынков или их сегментов для каждого продукта;
- потребность в средствах на формирование спроса и стимулирование сбыта;
- выпуск высококачественной и надежной продукции с постоянным ее обновлением.

В структуре ФСА можно выделить следующие этапы:

1. Подготовительный. На данном этапе проводятся постановка задачи, проверка её обоснованности и уточнение, организационное обеспечение работ по проведению ФСА.

2. Информационный. На этом этапе осуществляются сбор, систематизация и изучение информации по объекту ФСА.

3. Аналитический. Основные цели этого этапа – построение функционально-идеальной модели объекта, выявление и постановка задач по реализации этой модели.

4. Творческий. На этом этапе решаются выявленные задачи, и разрабатывается комплекс предложений, обеспечивающих совершенствование исходного объекта.

5. Исследовательский. Целями этого этапа являются выявление максимального эффекта от найденных решений и прогнозирование дальнейшего развития объекта.

6. Рекомендательный. На этом этапе анализируются предложения ФСА, отбираются наиболее эффективные и даются рекомендации по их внедрению с утверждением решения у руководства.

7. Внедрения. На этом этапе ведутся работы, обеспечивающие внедрение принятых рекомендаций ФСА.

**Пример.** Рассмотрим пример функционально-стоимостного анализа для оценки уровня конкурентоспособности продукции ОАО «Пензенский хлебозавод №2» на примере хлеба белого из пшеничной муки высшего сорта. Исходные данные приведены в табл. 4.12.

Т а б л и ц а 4.12

Исходные данные для проведения сравнительного анализа

Название предприятия	Наименование характеристики	Значение характеристики
ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	Соответствие продукции установленным требованиям	Показатели качества удовлетворяют требованиям нормативной документации
	Ассортимент	15
	Система доставки	Отлично (все виды грузового автотранспорта и железнодорожный транспорт)
	Внедрение системы ХАССП	Да
ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	Соответствие продукции установленным требованиям	Показатели качества удовлетворяют требованиям нормативной документации
	Ассортимент	11
	Система доставки	Хорошо (грузовой автотранспорт)
	Внедрение системы ХАССП	Да
ООО «Кайнак»	Соответствие продукции установленным требованиям	Показатели качества удовлетворяют требованиям нормативной документации
	Ассортимент	7
	Система доставки	Хорошо (грузовой автотранспорт)
	Внедрение системы ХАССП	Нет
ЗАО «Вектор»	Соответствие продукции установленным требованиям	Показатели качества удовлетворяют требованиям нормативной документации
	Ассортимент	12
	Система доставки	Хорошо (грузовой автотранспорт)
	Внедрение системы ХАССП	Нет

Цена за единицу продукции составляет:

- для ОАО «Пензенский хлебозавод №2» – 27 рублей;
- для ЗАО «Вектор» – 26 рублей;
- для ОАО «Пензенский хлебозавод №4» – 26,5 рублей;
- для ООО «Кайнак» – 27,5 рублей.

Проведем сравнение предприятий по каждому из четырех параметров, представленных в табл. 4.13-4.18.

Т а б л и ц а 4.13

Оценка значимости характеристик с использованием экспертного метода

Параметры	Соответствие продукции установленным требованиям	Ассортимент	Система доставки	Внедрение системы ХАССП	$a_i$	$P_{абс}$	$P_{отн}$
Соответствие продукции установленным требованиям	1	1,5	1,5	1,5	5,5	21,25	0,36
Ассортимент	0,5	1	1,5	0,5	3,5	12,25	0,21
Система доставки	0,5	0,5	1	0,5	2,5	9,25	0,16
Работа в системе ХАССП	0,5	1,5	1,5	1	4,5	16,25	0,27

Т а б л и ц а 4.14

Сравнение предприятий по соответствию установленным требованиям

Продукт	ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	ООО «Кайнак»	ЗАО «Вектор»	$a_i$	$P_{абс}$	$P_{отн}$
ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	1	1	1	1	4	16	0,25
ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	1	1	1	1	4	16	0,25
ООО «Кайнак»	1	1	1	1	4	16	0,25
ЗАО «Вектор»	1	1	1	1	4	16	0,25

Таблица 4.15

## Сравнение предприятий по ассортименту

Продукт	ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	ООО «Кайнак»	ЗАО «Вектор»	$a_i$	$P_{абс}$	$P_{отн}$
ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	1	1,5	1,5	1,5	5,5	21,25	0,36
ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	0,5	1	1,5	0,5	3,5	12,25	0,21
ООО «Кайнак»	0,5	0,5	1	0,5	2,5	9,25	0,16
ЗАО «Вектор»	0,5	1,5	1,5	1	4,5	16,25	0,27

Таблица 4.16

## Сравнение предприятий по системе доставки

Продукт	ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	ООО «Кайнак»	ЗАО «Вектор»	$a_i$	$P_{абс}$	$P_{отн}$
ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	1	1,5	1,5	1,5	5,5	21,25	0,36
ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	0,5	1	1	1	3,5	13,25	0,22
ООО «Кайнак»	0,5	1	1	1	3,5	13,25	0,22
ЗАО «Вектор»	0,5	1	1	1	3,5	13,25	0,22

Таблица 4.17

## Сравнение предприятий по внедрению системы ХАССП

Продукт	ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	ООО «Кайнак»	ЗАО «Вектор»	$a_i$	$P_{абс}$	$P_{отн}$
ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	1	1	1,5	1,5	5	19	0,32
ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	1	1	1,5	1,5	5	19	0,32
ООО «Кайнак»	0,5	0,5	1	1	3	11	0,18
ЗАО «Вектор»	0,5	0,5	1	1	3	11	0,18



Т а б л и ц а 4.18

Значение показателя комплексного приоритета

Производитель	Показатели качества				Итого
	Соответствие продукции установленным требованиям	Ассортимент	Система доставки	Внедрение системы ХАССП	
ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	0,25	0,36	0,34	0,32	
ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	0,25	0,21	0,22	0,32	
ООО «Кайнак»	0,25	0,16	0,22	0,18	
ЗАО «Вектор»	0,25	0,27	0,22	0,18	
Значимость характеристики	0,36	0,21	0,16	0,27	

Т а б л и ц а 4.18

Значение показателя комплексного приоритета

Производитель	Показатели качества				Итого
	Соответствие продукции установленным требованиям	Ассортимент	Система доставки	Внедрение системы ХАССП	
Комплексный приоритет ОАО «Пензенский хлебозавод №2»	0,09	0,0756	0,0544	0,0864	0,3064
Комплексный приоритет ОАО «Пензенский хлебозавод №4»	0,09	0,0441	0,0352	0,0864	0,2557
Комплексный приоритет ООО «Кайнак»	0,09	0,0336	0,0352	0,0486	0,2074
Комплексный приоритет ЗАО «Вектор»	0,09	0,0567	0,0352	0,0486	0,2305

Предпочтительной для потребителя является продукция ОАО «Пензенский хлебозавод №2». Величина предпочтения с учетом уровня цен на изделия разных предприятий не меняется.

Функционально-стоимостный анализ показал, что предприятие является наиболее конкурентоспособным среди аналогичных, представленных на рынке.

## Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите новые инструменты управления качеством.
2. Расскажите о назначении и областях применения древовидной диаграммы.
3. Приведите примерный порядок построения древовидной диаграммы.
4. Приведите пример древовидной диаграммы.
5. Расскажите о назначении и областях применения разложения функции качества (QFD-методологии).
6. Почему QFD-методологию часто называют «домом качества»?
7. Какие субтаблицы входят в состав QFD-диаграммы?
8. Поясните основные шаги последовательного применения QFD-методологии.
9. Каковы цели и задачи QFD-методологии?
10. Расскажите о примерном порядке применения QFD-методологии.
11. Поясните порядок применения FMEA-методологии. Перечислите основные этапы осуществления FMEA-методологии.
12. В чем состоит сущность этапа подготовки к работе FMEA-команды?
13. Расскажите о целях применения функционально-стоимостного анализа?
14. Поясните основные этапы, осуществляемые при применении функционально-стоимостного анализа?
15. Что достигается в итоге применения функционально-стоимостного анализа?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Важным условием выхода предприятия на рынок с конкурентоспособной продукцией (услугой) является ее качество. В связи с этим необходимо глубокое освоение методов оценки и управления качеством продукции и всевозможных услуг. Повышение качества – это фундаментальная проблема, цель и основная задача практической экономики. Только высокий профессионализм и целенаправленная работа всех специалистов народного хозяйства по оценке, обеспечению и управлению качеством поможет вывести экономику страны к уровню современных требований.

Авторы учебного пособия сочли необходимым оказать помощь специалистам промышленных предприятий, занимающимся вопросами управления качеством и повышения конкурентоспособности продукции и предприятий. В работе представлены методы оценки качества и конкурентоспособности продукции и предприятий, рассмотрена концепция всеобщего управления качеством и особенности управления качеством продукции, даны примеры использования эффективных инструментов качества.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адлер, Ю.П. Новое направление в статистическом контроле качества – методы Тагучи [Текст] / Ю.П. Адлер. – М.: Знание, 1988.
2. Аристов, О.В. Управление качеством [Текст]: учебное пособие для вузов / О.В. Аристов. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 240 с.
3. Басовский, Л.Е. Управление качеством [Текст]: учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 212 с.
4. Богатин, Ю.В. Экономическая оценка качества и эффективности работы предприятия [Текст] / Ю.В. Богатин. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 216 с.
5. Глудкин, О.П. Всеобщее управление качеством [Текст]: учебник для вузов / О. П. Глудкин [и др.]: под ред. О.П. Глудкина. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 600 с.
6. Герасимов, Б.И. Управление качеством [Текст]: учебное пособие / Б.И. Герасимов, Н.В. Злобина, С.П. Спиридонов. – М.: КНОРУС, 2005. – 272с.
7. ГОСТ Р ИСО 9000–2008. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь [Текст]. – Взамен ГОСТ Р ИСО 9000-2001; Введен 2009 – 9 – 10. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001.
8. ГОСТ Р ИСО 9001–2001 Системы менеджмента качества. Требования [Текст]. – Введен 2001 – 8 – 31. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001.
9. ГОСТ Р ИСО 9004–2001. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности [Текст]. – Введен 2001 – 8 – 31. – Изд. офиц. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001.
10. ГОСТ Р ИСО 19011–2003. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента [Текст]. – Введен 2003 – 8 – 31. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.
11. ГОСТ Р 40.002–2000. Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Основные положения [Текст]. – Введен 2000 – 9 – 31. – Изд. офиц. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
12. ГОСТ Р 40.003–2000. Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Порядок проведения сертификации систем качества и производств [Текст]. – Введен 2000 – 10 – 31. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001.
13. ГОСТ Р 40.005–2000. Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Инспекционный контроль за сертифицированными системами качества и производствами [Текст]. – Введен 2000 – 6 – 28. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001.
14. ГОСТ Р ИСО/МЭК 62–2000. Общие требования к органам, осуществляющим оценку и сертификацию систем качества [Текст]. – Введен 2000 – 10 – 1. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001.

15. Государственная система стандартизации: ГОСТ Р 1.0–95, ГОСТ Р 1.2–95, ГОСТ Р 1.3–95, ГОСТ Р 1.4–95, ГОСТ Р 1.5–95 [Текст]. – Введен 1995 – 10 – 31. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 128 с.
16. Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» [Текст] // Стандарты и качество. – 1993. – №6.
17. Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» [Текст]. – 6-е изд. – М.: «Ось-89», 2005. – 48 с. (Федеральный закон).
18. Исикава, К. Японские методы управления качеством [Текст]: сокр. пер. с англ. / К. Исикава. – М.: Экономика, 1988. – 215 с.
19. Калиновская, Т. Н. Качество продукции: Экономический словарь [Текст] / под ред. Т. Н. Калиновской. – М.: Экономика, 1990. – 96 с.
20. Конти, Т. Качество в XXI веке. Роль качества в обеспечении конкурентоспособности и устойчивого развития [Текст] / под ред. Т. Конти, Ё. Кондо, Г. Ватсона / пер. с англ. А. Раскина. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2005. – 280 с., ил. – (Серия «Практический менеджмент»).
21. Крылова, Г. Д. Зарубежный опыт управления качеством [Текст] / Г. Д. Крылова – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 140 с.
22. Мазур, И. И. Управление качеством [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Управление качеством» / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. – 3-е изд., стер. – М.: Изд-во Омега – Л, 2006. – 400 с.: ил.
23. Медведев, А. М. Международная стандартизация [Текст]: учебное пособие / А. М. Медведев. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
24. Методические указания по оценке технического уровня и качества промышленной продукции. РД 50-149-79 [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1979. – 123 с.
25. Минин, Б. А. Качество. Как его анализировать? [Текст] / Б. А. Минин. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 96 с.
26. Миронов, М. Г. Управление качеством [Текст]: учебное пособие / М. Г. Миронов – М.: ТК Велби, Проспект, 2006. – 288 с.
27. Мишин, В.М. Управление качеством [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» / В.М. Мишин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 463 с.
28. Никитин, В.А. Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000: 2000 [Текст] / В.А. Никитин, В. В. Филончева. – 2-е изд. – СПб.: Изд-во «Питер», 2004. – 128 с.
29. Николаева, М. А. Сертификация потребительских товаров [Текст] / М. А. Николаева – М.: Экономика, 1995. – 126 с. – (Товарный справочник).
30. Обеспечение качества потребительских товаров: Зарубежный опыт [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 96 с.
31. Общие методические рекомендации по оценке технического уровня промышленной продукции [Текст] // Стандарты и качество. – 1990. – № 9, 10.

32. Окрепилов, В. В. Всеобщее управление качеством [Текст]: учебник в 4-х кн. / В. В. Окрепилов. – СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1996.
33. Окрепилов, В.В. Управление качеством и конкурентоспособностью [Текст] : учеб. пособие / В. В. Окрепилов. – СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1997. – 260 с.
34. Окрепилов, В. В. Управление качеством [Текст]: учебник для вузов/ В. В. Окрепилов. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: ОАО “Издательство “Экономика”, 1998. – 639 с.
35. Рекомендации по оценке технического уровня продукции [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 92 с.
36. “Семь инструментов качества” в японской экономике [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 88 с.
37. Ткаченко, В.В. Роль стандартизации в ускорении научно-технического прогресса и повышении качества продукции [Текст] / В.В. Ткаченко. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
38. Управление качеством продукции [Текст]: справочник. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 464 с.
39. Ильенкова, С. Д. Управление качеством [Текст]: учебник для вузов / С. Д. Ильенкова [и др.]; под. ред. С. Д. Ильенковой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 334 с.
40. Новицкий, Н. И. Управление качеством продукции [Текст]: учебное пособие / Н. И. Новицкий, В. Н. Олексюк, А. В. Кривенков, Е. Э. Пуровская; под ред. Н. И. Новицкого. – 3-е изд., стер. – М.: Новое знание, 2004. – 367 с. – (Экономическое образование).
41. О техническом регулировании [Текст]: федер. закон от 27.12.2002 г. №184-ФЗ.
42. Фейгенбаум, А. Контроль качества продукции [Текст] / А. Фейгенбаум: сокр. пер. с англ. – М.: Экономика, 1986. – 471 с.
43. Фомин, В. Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация [Текст]: учебное пособие / В. Н. Фомин – М.: Ось-89, 2005. – 384 с.
44. Харрингтон, Дж.Х. Управление качеством в американских корпорациях [Текст]: пер. с англ. / Дж. Х. Харрингтон. – М.: Экономика, 1990. – 272 с.
45. Хоффман, Д. Измерительно-вычислительные системы обеспечения качества [Текст]: пер. с нем. / Д. Хоффман. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 272 с.
46. Шарипов, С. В. Система менеджмента качества [Текст] / С. В. Шарипов, Ю. В. Толстова. – СПб.: Питер, 2004. – 192 с.: ил.
47. Шишкин, И. Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством [Текст]: учеб. для вузов / И. Ф. Шишкин. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 342 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	5
1. СУЩНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ.....	6
1.1. Категории качества. Определение понятия «качество продукции» ...	6
1.2. Экономическое и социальное значение повышения качества продукции.....	9
Вопросы для самоконтроля .....	14
2. КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ И КАЧЕСТВО .....	15
2.1. Основные понятия конкурентоспособности продукции и предприятия.....	15
2.2. Классификация показателей качества продукции.....	20
2.3. Оценка уровня качества продукции .....	25
2.3.1. Цель оценки уровня качества продукции.....	25
2.3.2. Методы определения значений показателей качества продукции.....	27
2.3.3. Методы оценки уровня качества продукции .....	30
2.3.4. Оценка уровня качества разнородной продукции .....	33
2.4. Основные пути повышения конкурентоспособности продукции и предприятий .....	36
2.5. Методы оценки конкурентоспособности предприятия .....	40
Вопросы для самоконтроля .....	43
3. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ...	44
3.1. Концепция всеобщего управления качеством (TQM).....	44
3.2. Особенности управления качеством продукции .....	56
3.3. Факторы и условия, влияющие на обеспечение качества продукции .....	58
3.4. Системы управления качеством продукции .....	64
3.5. Этапы создания и внедрения систем менеджмента качества по ГОСТ ISO 9000 .....	72
Вопросы для самоконтроля .....	94
4. ЭФФЕКТИВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ.....	95
4.1. Общие сведения .....	95
4.2. Дерево целей .....	101
4.3. Причинно-следственный анализ .....	105
4.4. Диаграмма сродства.....	105
4.5. Развертывание функции качества (QFD-анализ).....	108
4.6. SWOT-анализ .....	118

4.7. Анализ деятельности подразделений .....	120
4.8. Систематический анализ системы для идентификации видов потенциальных отказов (FMEA-анализ) .....	126
4.9. Функционально-стоимостный анализ .....	141
Вопросы для самоконтроля .....	146
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	147
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	148

Учебное издание

Тарасов Роман Викторович  
Макарова Людмила Викторовна  
Максимова Ирина Николаевна

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ  
Учебное пособие

Редактор        М.А. Сухова  
Верстка        Н.А. Сазонова

Подписано в печать 27.04.15. Формат 60×84/16.  
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.  
Усл. печ. л. 8,84. Уч.-изд. л. 9,5. Тираж 80 экз.  
Заказ № 150.



---

Издательство ПГУАС.  
440028, г.Пенза, ул. Германа Титова, 28.