

**КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ, ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ**  
*Кафедра управления корпоративными финансами*

**Г.Т. ГУЗЕЛЬБАЕВА**  
**Ю.П. АЛЕКСЕЕВА**

**СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА**

Учебное пособие

**КАЗАНЬ**  
**2024**

**УДК 658.56**  
**ББК 30ц**

*Принят на заседании учебно-методической комиссии ИУЭФ*

*Протокол № 08 от 27.05.2024 года*

**Рецензенты:**

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления  
корпоративными финансами ИУЭФ КФУ **Подгорная А.И.**

кандидат экономических наук, доцент кафедры муниципального  
менеджмента КГАСУ **Сафина Р.С.**

**Гузельбаева Г.Т.**

Система менеджмента качества: учебное пособие / Г.Т. Гузельбаева, Ю.П. Алексеева, – Казань: КФУ, 2024. – 132 с.

Учебное пособие по курсу "Система менеджмента качества" разработана с учетом требований к специалистам, возникающих в ходе осуществления рыночных преобразований и предполагающих широкое распространение методов планирования, ресурсного обеспечения и осуществления выпуска качественной продукции (услуги) в различных сферах хозяйственной деятельности. Предназначено для студентов очной и заочной формы, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент». Концепцией управления в условиях, присущих рыночным отношениям, риска и неопределенности в достижении результатов является тотальное (системное) управление качеством, поэтому важно не только ознакомить будущего специалиста с этой концепцией, но и научить использовать ее в будущей профессиональной деятельности.

В процессе изучения курса студенты должны овладеть методами и средствами управления качеством, которые позволят им разрабатывать и обосновывать концепцию бездефектного производства, оценивать эффективность производства с учетом факторов риска и неопределенности, осуществлять системное планирование и управление качеством на всех фазах жизненного цикла производства, товара или услуги.

©Гузельбаева Г.Т., Алексеева Ю.П., 2024

©Казанский университет, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1.1. Понятие качества, значение повышения качества .....	8
1.2. Качество как объект управления .....	13
Задания по теме 1 .....	17
Список использованных источников .....	17
2. ЭВОЛЮЦИЯ ПОДХОДОВ К МЕНЕДЖМЕНТУ КАЧЕСТВА .....	19
2.1. Становление менеджмента качества .....	19
2.2. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества .....	20
Задания по теме 2 .....	22
Список использованных источников .....	23
3. УЧЕНИЕ ДЕМИНГА .....	25
3.1. Принципы Деминга .....	25
3.2. Методические основы учения Деминга .....	33
Задания по теме 3 .....	35
Список использованных источников .....	35
4. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ .....	37
4.1. Аспекты качества продукции .....	37
4.2. Контроль качества .....	44
4.3. Контрольные карты .....	47
4.4. Значение стандартизации .....	56
Задания по теме 4 .....	62
Список использованных источников .....	62

5. ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ.....	64
Задания по теме 5 .....	68
Список использованных источников .....	69
6. СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ И СИСТЕМ КАЧЕСТВА .....	70
Задания по теме 6 .....	76
Список использованных источников .....	77
7. УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА .....	79
7.1. Этапы формирования и виды затрат на качество продукции .....	79
7.2. Информационная база анализа затрат на качество продукции.....	82
7.3. Методы анализа затрат на качество продукции .....	87
7.4. Анализ брака и потерь от брака.....	96
7.5. Экономическая эффективность новой продукции .....	98
7.6. Удовлетворенность потребителя .....	100
7.7. Обобщенная формула удовлетворенности потребителя .....	101
Задания по теме 7 .....	101
Таблица 10 .....	101
Список использованных источников .....	102
8. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ.....	104
8.1. Общая характеристика стандартизации .....	104
8.2. Метрология .....	107
Задания по теме 8 .....	110
Список использованных источников .....	111
ИТОГОВЫЙ ТЕСТ .....	113

ГЛОССАРИЙ .....	121
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	126
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	131

## ВВЕДЕНИЕ

Наличие конкурентной среды в условиях рыночной экономики обязывает уделять огромное внимание проблемам качества. По методам осуществления конкуренция делится на ценовую (вытеснение конкурентов путем снижения цены) и неценовую, при которой за ту же цену предлагается товар с более высокими качественными параметрами и комплексом услуг.

Серьезная конкурентная борьба обусловила в странах с развитой рыночной экономикой разработку программ повышения качества. Возникла необходимость выработки объективных показателей для оценки способностей фирм производить продукцию с необходимыми качественными характеристиками. Эти характеристики подтверждаются сертификатом соответствия на продукцию. Многие фирмы-производители имеют системы качества, соответствующие международным стандартам.

В настоящее время именно сертификат, подтверждающий соответствие продукции международным стандартам на систему качества, служит решающим фактором для заключения контракта на поставку продукции. Успешная реализация качественного продукта потребителю является главным источником существования любого предприятия.

В рыночной экономике производитель и потребитель сами находят себя на рынке, мотивация их деятельности основывается на финансовом выигрыше и максимизации потребительского эффекта. При этом потребитель имеет выбор между наилучшими товарами различных производителей. Потребитель, являясь

главной фигурой, определяет направление развития производства, приобретая товары и услуги в соответствии с собственным желанием.

Говоря о проблеме качества, следует отметить, что за этим понятием всегда стоит потребитель. Именно он выбирает наиболее предпочтительные свойства.

В области качества произошла подлинная революция. Именно с помощью современных методов менеджмента качества многие зарубежные фирмы добились лидирующих позиций на различных рынках.

Российские предприятия пока отстают в области применения современных методов управления качеством. Между тем повышение качества имеет колоссальный потенциал. Однако призывы к повышению качества не могут быть реализованы, если руководители различных уровней не станут относиться к качеству как к образу жизни.

Между качеством и эффективностью производства существует прямая зависимость. Повышение качества способствует повышению эффективности производства, приводя к снижению затрат и увеличению доли рынка.

Основная цель курса – ознакомить студентов, изучающих менеджмент, маркетинг и другие родственные дисциплины, с основными достижениями теории и практики менеджмента качества, показать необходимость использования этих достижений во всех сферах деятельности фирм независимо от их отраслевой принадлежности.

# 1. КАЧЕСТВО КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ И ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ

## *1.1. Понятие качества, значение повышения качества*

Проблема качества является важнейшим фактором повышения уровня жизни, экономической, социальной и экологической безопасности. Качество – комплексное понятие, характеризующее эффективность всех сторон деятельности: разработка стратегии, организация производства, маркетинг и др. Международная организация по стандартизации определяет качество как совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности. Требования к качеству на международном уровне определены стандартами ИСО серии 9000. Эти стандарты положили начало сертификации качества. Возникло самостоятельное направление менеджмента – менеджмент качества.

Стандарты ИСО серии 9000 установили единый признанный в мире подход к договорным условиям по оценке систем качества и одновременно регламентировали отношение между производителями и потребителями продукции. Качество можно представить в виде пирамиды (рис. 1.):





Рис. 1. Пирамида качества

Наверху пирамиды находится TQM (total quality management) – всеохватывающий, тотальный менеджмент качества, который предполагает высокое качество всей работы для достижения требуемого качества продукции. Прежде всего это работа, связанная с обеспечением высокого организационно-технического уровня производства, требуемых условий труда. Качество работы включает обоснованность принимаемых управленческих решений, систему планирования. Особое значение имеет качество работы, непосредственно связанной с выпуском продукции (контроль качества технологических процессов, своевременное выявление брака). Качество продукции является составляющей и следствием качества работы. На этом этапе непосредственно оцениваются качество годной продукции, мнение потребителя, анализируются рекламации.

Фирмы, функционирующие в условиях рыночной экономики, стремятся организовать наблюдение за качеством в процессе производства и потребления. Упор делается на предупреждение дефектов.

Качество, как его понимают производитель и потребитель, – понятия взаимосвязанные. Производитель должен проявлять заботу о качестве в течение

всего периода потребления продукта. Кроме того, он должен обеспечить необходимое послепродажное обслуживание. Особенно это важно для товаров, отличающихся сложностью эксплуатации, программных продуктов. Важными свойствами для оценки качества являются:

- технический уровень, который отражает материализацию в продукции научно-технических достижений;

- эстетический уровень, который характеризуется комплексом свойств, связанных с эстетическими ощущениями и взглядами;

- эксплуатационный уровень, связанный с технической стороной использования продукции (уход за изделием, ремонт и т.п.);

- техническое качество, предполагающее гармоничную увязку ожидаемых и фактических потребительных свойств в эксплуатации изделия (функциональная точность, надежность, срок службы).

Качество изделия проявляется в процессе потребления. Понятие качества продукции с позиций его соответствия требованиям потребителя сложилось именно в условиях рыночной экономики. Идея такого подхода к определению качества продукции содержится в специальной науке – квалиметрии. *Квалиметрия* – наука о способах измерения и количественной оценке качества продукции и услуг. Квалиметрия позволяет давать количественные оценки качественным характеристикам товара. Квалиметрия исходит из того, что качество зависит от большого числа свойств рассматриваемого продукта. Для того чтобы судить о качестве продукта, недостаточно только данных о его свойствах. Нужно учитывать и условия, в которых продукт будет использован.

Суть измерения качества в квалиметрии состоит в следующем:

- Для каждого вида продукции учитываются свои специфические уровни качества, зафиксированные в стандартах и действующих технических условиях. Качество характеризуется определенным технико-экономическим параметром (потребительным свойством): емкость холодильника, скорость автомобиля, ходимость автопокрышек и др.

- Выбирается эталон качества.
- Достигнутое качество сопоставляется с эталоном.

Пример. Средняя продолжительность горения электроламп определенной мощности, изготовленных на предприятии, 400 часов. Эталонное значение срока службы – 450 часов. Коэффициент полезного действия имеет эталонное значение 20 лм/Вт, а фактический коэффициент равен 18. Тогда оценка качества (коэффициент качества):  $400/450 = 0,89$ . Качество не соответствует эталону.

Коэффициент качества по второму параметру – 0,90. Для обобщенной оценки качества Госстандартом России рекомендовано использовать среднюю геометрическую, т.е.:  $\sqrt{0,89 \cdot 0,90} = 0,895$ . Это говорит о несоответствии качества эталону.

Таким образом, качество может соответствовать эталону, быть ниже или выше эталона.

Следовательно, концептуальное видение качества можно сформулировать как одну из фундаментальных категорий, определяющую образ жизни, социальную и экономическую основу для успешного развития человека и

общества. Такое видение качества представляется достаточно емким и более четко определяет значение повышения качества.

В теории и практике управления качеством выделены две проблемы: качество продукции и менеджмент качества.

Обеспечение качества требует немалых затрат. До недавнего времени основная доля в затратах на качество приходилась на физический труд. Но сегодня высока доля интеллектуального труда. Проблема качества не может быть решена без участия ученых, инженеров, менеджеров. Должно быть гармоничное сочетание всех составляющих профессионального влияния на качество.

Значение качества продукции состоит в том, что только качественная продукция открывает экспортную дорогу на платежеспособные западные рынки. Конкурентоспособность товара складывается из технического уровня продукции и полезности товара для потребителя через функциональные, социальные, эстетические, эргономические, экологические свойства. Следует учитывать, что среди продукции аналогичного назначения большей конкурентоспособностью обладает та, которая обеспечивает наивысший полезный эффект по отношению к суммарным затратам потребителя. Занятие лидирующего положения на рынке невозможно без разработки и освоения новых товаров.

Если не уделять серьезного внимания качеству, потребуются значительные средства на исправление дефектов. Исследования, проведенные в ряде стран, показали, что в компаниях, мало уделяющих внимания качеству, до 60% времени может уходить на исправление брака.

Значение повышения качества хорошо иллюстрируется на примере Японии. После второй мировой войны японские промышленники активно занимались поисками путей повышения эффективности производства и качества продукции. Все рациональное (из опыта ведущих мировых промышленных фирм) переносилось на национальную почву. Внимание японских управляющих привлекли такие понятия, как статистический контроль и комплексное управление качеством, кроме того, то, что преуспевающие фирмы предъявляют высокие требования к своим работникам и качеству продукции.

В итоге в Японии возникло новое понятие «культура качества». Это комплексное понятие, включающее качество сервисного обслуживания, качество отчетной документации, качество выполнения производственных операций и др. Япония стала родоначальником новой методологии деятельности предприятия и перешла к тотальному контролю качества. Новая система выходит за рамки микроуровня и включает контроль рынка сбыта продукции, анализ рыночной конъюнктуры, послепродажное обслуживание. Значение тотального контроля качества состоит в том, что он усиливает воздействие запросов потребителей на качество продукции. Менеджеры компаний относятся к повышению качества не как к одному из рядовых моментов управления, а отдают ему приоритетное значение.

## ***1.2. Качество как объект управления***

Современное управление качеством исходит из положения, что деятельность по управлению качеством не может быть эффективной после того, как продукция произведена; эта деятельность должна осуществляться в ходе производства продукции и в ходе работ, предшествующих процессу производства.

Качество определяется действием многих случайных, местных и субъективных факторов. Для предупреждения влияния этих факторов на уровень качества необходима система управления качеством. При этом нужны не отдельные разрозненные усилия, а совокупность мер постоянного воздействия на процесс создания продукта с целью поддержания соответствующего уровня качества.

Различают управляющую и управляемую системы. Управляемая система представлена различными уровнями управления организацией. Управляющая система создает и обеспечивает менеджмент качества. В современной литературе и практике используются следующие концепции менеджмента качества:

- система качества (Quality System), QS;
- система менеджмента, основанная на управлении качеством (Quality Driven Management System), QDMS;
- всеобщее управление качеством (Total Quality Management), TQM;
- обеспечение качества (Quality Assurance), QA;
- управление качеством (Quality Control), QC;
- статистический контроль качества (Statistical Quality Control), SQC;

- система обеспечения качества, QAS;
- гарантия продукции (Product Assurance), PA;
- всеобщий производственный менеджмент (Total Manufacturing Management), TMM;
- передовой производственный опыт (Good Manufacturing Practices), GMP;
- система управления производственными ресурсами (Environmental Management System), EMS;
- всеобщий менеджмент качества в сфере охраны окружающей среды (Environmental TQM);
- всеобщее обеспечение производства, TMA;
- интегрированный менеджмент процессов (Integrated Process Management), IPM;
- менеджмент в целях улучшения качества (Management for Quality Improvement), MQI;
- всеобщее управление качеством и производительностью (Total Quality and Productivity Management), TQPM;
- система внедрения непрерывных улучшений (Continuos Improvement Implementation System), CIIS;
- полное преобразование качества (Total Quality Transformation), TQT;
- менеджмент системы качества, QSM.

Управляющая система начинается с руководства высшего звена. Именно руководство высшего звена должно исходить из стратегии, что фирма способна на большее по сравнению с прошлым. В организационной структуре фирмы

могут быть предусмотрены специальные подразделения, занимающиеся координацией работ по управлению качеством.

Для качества как объекта менеджмента свойственны все составные части менеджмента: планирование, анализ, контроль.

Основой деятельности ведущих мировых фирм стали следующие направления улучшения работы:

- заинтересованность руководства высшего звена;
- образование совета по улучшению качества работы;
- вовлечение всего руководящего состава в процесс улучшения работы;
- обеспечение коллективного участия;
- обеспечение индивидуального участия;
- создание групп по совершенствованию систем;
- более полное вовлечение поставщиков;
- обеспечение качества функционирования систем управления;
- разработка и реализация краткосрочных планов и долгосрочной стратегии улучшения работы;
- создание системы признания заслуг.

Фирмы, функционирующие в рыночной экономике, формулируют политику в области качества таким образом, чтобы она касалась деятельности каждого работника, а не только качества предлагаемых изделий или услуг. При этом продукция заданного качества должна быть поставлена потребителю в заданные сроки, в заданных объемах и за приемлемую цену.



## *Задания по теме 1*

Ответьте на следующие вопросы:

1. Какова основная структурная модель стандартов серии ИСО? Какие требования стоят в ее основе?
2. Перечислите основные принципы системы менеджмента качества?
3. Какие дополнительные затраты понесет организация при выходе продукции на мировой (европейский) рынок?
4. Что должно измениться в принципе «Лидерство руководителя» в условиях мирового (европейского) спроса на продукцию? Как должен преобразоваться сам руководитель?
5. Как изменяться свойства и стоимость продукции при смене поставщиков? Проанализируйте возможные ситуации и охарактеризуйте их.

### *Список использованных источников*

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015) Системы менеджмента качества. Требования. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200124394> (дата обращения: 17.04.2024).
2. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 (ISO 9000:2015) Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – URL: [http://www.gociss.ru/doc/GOST\\_R\\_ISO\\_9000-2015.pdf](http://www.gociss.ru/doc/GOST_R_ISO_9000-2015.pdf) (дата обращения: 17.04.2024).

3. Агарков А.П. Управление качеством: учебник / А. П. Агарков. — М.: Дашков и К, 2014. — 208 с.
4. Азаров В.Н. Всеобщее управление качеством: учебник / В.Н. Азаров, В.П. Майборода. – М.: УМЦ ЖДТ, 2013. - 572 с.
5. Басовский Л.Е. Управление качеством: учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 212 с.
6. Беляев С.Ю. Управление качеством: Учебное пособие для бакалавров / С.Ю. Беляев, Ю.Н. Забродин, В.Д. Шапиро. – М.: Омега-Л, 2013. - 381 с.

## 2. ЭВОЛЮЦИЯ ПОДХОДОВ К МЕНЕДЖМЕНТУ КАЧЕСТВА

### *2.1. Становление менеджмента качества*

До середины 60-х годов основное внимание уделялось обеспечению качества продукции. Вопросы изучения качества продукции ограничивались лишь регистрацией и заменой дефектных изделий. Такой подход лишь с позиций контроля требовал большого количества квалифицированных контролеров. В крупных промышленных компаниях США число контролеров стало соизмеримо по численности с производственным персоналом.

Первые серьезные исследования, связанные с качеством, появились после второй мировой войны. В 80-е годы требования к качеству стали главными в обеспечении конкурентоспособности.

По оценкам зарубежных ученых, объективно необходимо, чтобы расходы на качество составляли не менее 15-25% совокупных производственных затрат.

Первыми важность проблемы качества признали в Японии. При этом японцы основной акцент сделали на вовлечение всех работников в деятельность по улучшению качества. Большое распространение получили кружки качества – это группы рабочих, которые изучают различные методы и приемы контроля качества.

Кружок состоит из руководителя и подчиненных рабочих. Темы, выбираемые кружками, не ограничиваются качеством продукции. Изучаются проблемы сокращения издержек производства, эксплуатации оборудования,

безопасности труда, промышленного загрязнения. Механизм функционирования кружков качества представлен на рис. 2.



Рис. 2. Механизм функционирования кружков качества

В ходе заседаний члены кружка вместе с руководителем участвуют в процедуре решения проблемы (элементы 2-6, 8, а, возможно, 10 и 11). Когда кружок подходит к шагу 8, предложение вносится координационному комитету, который составляют руководящие работники, отвечающие за принятие решений в этой области.

Движение кружков качества поддерживается специальным общеяпонским штабом, имеющим свой журнал и проводящим ежегодные конференции. Таким образом, работа по улучшению качества выходит за рамки отдельных фирм и приобретает общенациональный характер.

## 2.2. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества

Основой и общего менеджмента, и менеджмента качества является система Ф.У. Тейлора. В дальнейшем на длительный период времени (до начала 80-х) пути развития общего менеджмента и менеджмента качества, как показано на рис. 3, разошлись. К 80-м началось историческое движение навстречу друг другу общего менеджмента и менеджмента качества.

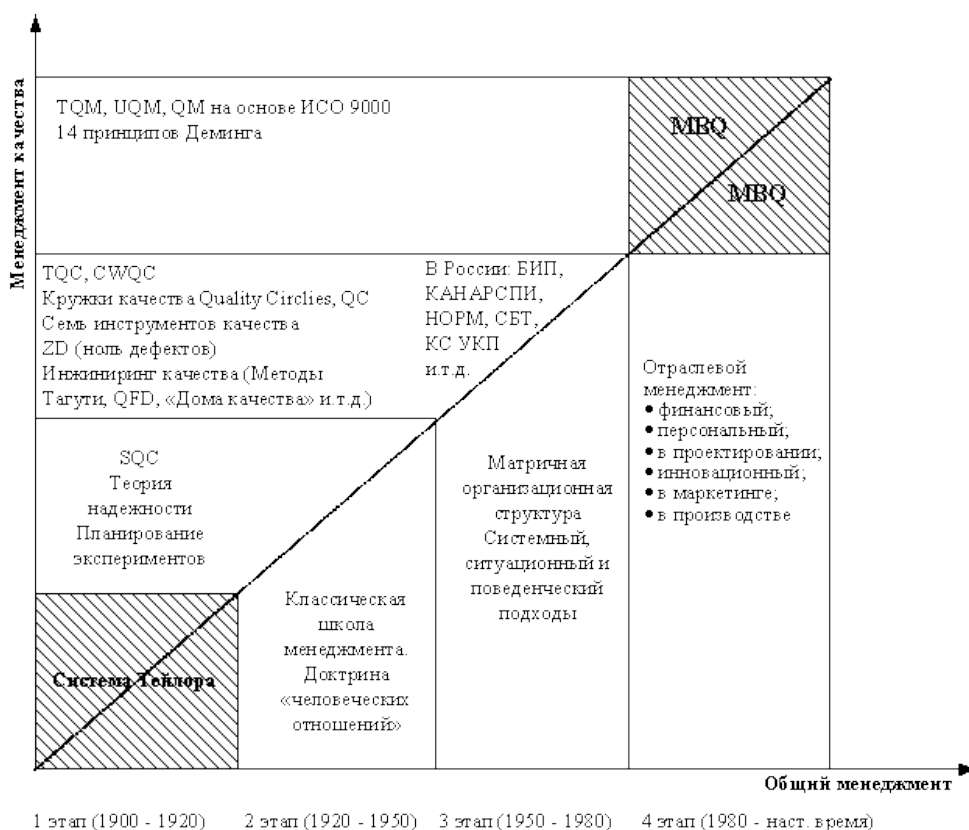


Рис. 3. Взаимоотношения общего менеджмента и менеджмента качества

Принятые сокращения:

MBQ – менеджмент на основе качества;

MBO – управление по целям;

VQM – универсальный менеджмент качества;

SWQC – контроль качества в масштабе всей компании;

QFD – развертывание функции качества.

В то время как представления о менеджменте качества включали в свою орбиту все новые и новые элементы производственной системы, общий менеджмент, напротив, распадался на ряд независимых дисциплин, а в теоретическом плане предстает как управление по целям (МВО).

В то же самое время сформировался мощный набор теоретических и практических средств, который получил название «менеджмент на основе качества» (МВQ).

Можно констатировать, что менеджмент качества – менеджмент четвертого поколения – становится в наше время ведущим менеджментом фирм. Одновременно происходит процесс сращивания МВО и МВQ (как было на первом этапе в системе Тейлора), но уже на новом, качественно другом уровне. Сегодня ни одна фирма, не «продвинутая» в области менеджмента качества, не может рассчитывать на успех в бизнесе и какое-либо общественное признание.

### *Задания по теме 2*

Ответьте на следующие вопросы:

1. Базовые принципы управления качеством.
2. Сущность процессного подхода в управлении качеством.
3. Ответственность руководства при внедрении систем менеджмента качества.

4. Управление ресурсами при системном управлении качеством.
5. Управление процессами жизненного цикла создания продукции.
6. Улучшение качества продукции и процессов.
7. Организация разработки системы менеджмента качества.
8. Основные этапы создания системы менеджмента качества.
9. Задачи, решаемые с помощью системы менеджмента качества.

### *Список использованных источников*

1. ГОСТ Р ИСО/ ТО 10013-2007 Менеджмент организации. Руководство по документированию системы менеджмента качества (ISO/TR 10013:2001). – URL: <http://dokipedia.ru/document/1723816> (дата обращения: 03.05.2024).
2. Основы менеджмента. Практикум: учебное пособие / А.К. Бахматова, Е.А. Горбашко, Е.Г. Калязина и др. под редакцией Е.А. Горбашко, А.Н. Цветкова. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. – 249 с.
3. Горбашко Е.А. Управление качеством: Учебное пособие / Е.А. Горбашко. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 397 с.
4. Всеобщее управление качеством: учебник / Горбашко Е.А., Васильева Е.В., Ватолкина Н.Ш. и др. – Санкт-Петербург, 2020. – 287 с.

5. Практический менеджмент качества: учебное пособие для вузов / Е.А. Горбашко и др., под редакцией Е.А. Горбашко. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2024. — 315 с.

6. Демина Н.В., Чистова М.В. Возможности применения некоторых методов управления качеством в деятельности современных компаний / Н.В. Демина, М.В. Чистова // Новая наука: опыт, традиции, инновации: междунар. науч. период. изд. по итогам междунар. науч.- практ. конф. – Sterlitaмак: РИЦ АМИ, 2016. С. 203–206.



### 3. УЧЕНИЕ ДЕМИНГА

#### 3.1. Принципы Деминга

##### *14 принципов управления (по Э. Демингу)*

1. Сделайте так, чтобы стремление к совершенствованию товара или услуги стало постоянным. Ваша главная цель - стать конкурентоспособным, остаться в бизнесе и обеспечить рабочие места.

2. Усвойте новую философию. Управляющие должны осознать свою ответственность и взять на себя руководство, чтобы добиться перемен.

3. Исключите зависимость от контроля при достижении качества. Устраните необходимость в массовом контроле, сделав качество в первую очередь неотъемлемой характеристикой товара.

4. Прекратите практику предоставления заказов на основании ценовых показателей.

5. Постоянно и неизменно совершенствуйте систему производства и обслуживания, чтобы повысить качество и производительность и, таким образом, постоянно снижать затраты.

6. Создайте систему подготовки кадров на рабочих местах.

7. Создайте систему эффективного руководства. Целью инспектирования должна быть помощь людям, станкам и устройствам работать лучше.

8. Устраните страх, чтобы дать возможность эффективно работать на компанию.

9. Разрушайте барьеры между отделами.

10. Откажитесь от лозунгов, проповедей и заданий для рабочих, призывающих к нулевому браку и достижению новых уровней производительности. Подобные проповеди вызывают только противодействие, поскольку в большинстве случаев низкое качество и низкая производительность вызваны системой и, следовательно, находятся вне власти рабочих.

11. Откажитесь от управления, ориентирующегося на количественные показатели.

12. Устраните препятствия, которые не позволяют кадровому рабочему, администрации и инженерным работникам гордиться своим мастерством. Должна быть ответственность не за голые цифры, а за качество.

13. Внедрите обширную программу повышения квалификации и самосовершенствования.

14. Сделайте так, чтобы каждый в компании, участвовал в программе преобразований. Преобразования- дело каждого.

### ***1 принцип***

*Сделайте так, чтобы задача совершенствования товара или услуги стала постоянной.*

Над качеством нельзя работать эпизодически. Жесткая конкуренция требует непрерывного движения по пути совершенствования. Это предполагает такое распределение ресурсов, которое, вероятнее всего не даёт быстрой прибыли, но обеспечит долгосрочный выигрыш, выражающийся в стабильном выпуске качественной продукции и повышении конкурентоспособности предприятия.

*Улучшать продукцию дорого.* Надо продавать то, что есть. Диктат производителя породил пассивного потребителя, а пассивность потребителя порождает его скептицизм и агрессивность как производителя, так как все мы одновременно являемся и потребителями, и производителями.

## ***2 принцип***

*Усвойте новую философию, состоящую в том, что брак невозможен в принципе.*

Чтобы выстоять в конкурентной борьбе, необходимо принять новый стиль управления, не допускающий ошибок проектов, неподходящих материалов, людей на рабочих местах, не знающих в чём заключается их работа и боящихся спросить об этом, руководителей, интересы которых за пределами компании, частой смены работы представителей администрации и т.д. Грязь и вандализм повышают стоимость жизни и как может подтвердить любой психолог, ведут к халтуре и недовольству жизнью и работой.

*Брак вполне допустим.* Потребителю товар нужен дешевле, а качество не самое главное.

## ***3 принцип***

*Устраняйте зависимость от массового контроля.*

Качество - результат оптимизации процесса производства, а не контроля. Проверка не повышает и не гарантирует качества. Проверять всегда уже поздно. Нельзя «встроить» качество в товар путём проверок. Разделенная ответственность означает отсутствие ответственности.

*Отсутствие контроля за процессами и низкая применимость статистических методов управления ими. Не все процессы описаны и не выделены сотрудники, ответственные за них. За качество отвечает ОТК.*

#### ***4 принцип***

*Прекратите практику предоставления заказов на основании ценовых показателей*

Вместо этого сведите к минимуму совокупные затраты. Старайтесь иметь одного поставщика для каждой из комплектующих, работайте с ним на основе долгосрочных отношений взаимного доверия и лояльности.

Тот, кто держит за правило получение контракта по самым низким ценам, заслуживает, чтобы его обманули.

#### ***РОССИЙСКАЯ РЕАЛЬНОСТЬ***

*Кроме ценовых показателей отсутствуют критерии отбора поставщиков. Многие поставщики являются монополистами, поэтому берем, что дают, перекладывая ответственность за качество конечной продукции на поставщиков материалов и комплектующих.*

#### ***5 принцип***

*Постоянно и неизменно совершенствуйте систему производства и обслуживания. Качество должно «встраиваться» в изделие на этапе проектирования. Желаемое качество начинается с цели, определяемой руководством.*

Оптимизировать процесс — значит устранить препятствия, мешающие испытать гордость за свой труд.

*Под совершенствованием процессов подразумевают только технологические процессы.* Производитель не интересуется мнением потребителей (такие данные не собираются и не анализируются), а соответственно и не закладываются при проектировании. Основной принцип работы - сделать дешевле.

### **6 принцип**

*Организуйте обучение.* Администрация нуждается в обучении, чтобы узнать всё о компании - от исходных материалов до потребителя, должна понять те проблемы, которые лишают производственного рабочего возможности получения удовлетворения от работы, и бороться с ними.

Нужна постоянная система обучения.

*Учить надо, но чему и как остаётся проблемой.* Обучение построено как процесс, носит случайный характер, не выстроен под стратегические цели предприятия.

### **7 принцип**

*Руководители должны быть лидерами.* Работа администрации состоит не в надзоре, а в руководстве. Руководители всех уровней должны отвечать не за голые цифры, а за качество. Улучшение качества автоматически приводит к повышению производительности.

Необходимо создать систему эффективного руководства.

*Лидеры бывают, но на уровне более низкого ранга управляющих лидерство подавляется.* Поэтому принцип «не высовывайся» одобряется лучше, чем инициативность, которая считается «наказуемой».

*Управление осуществляется на уровне интуиции, а не фактов.*

Оцениваются только конечные результаты (финансовые, индикаторы и т.д.), но не процессы.

## **8 принцип**

*Устраните страх.* Сотрудники не должны бояться высказывать идеи и задавать вопросы. Дутые цифры и полуправда - верный показатель страха. В атмосфере страха высшее руководство теряет контакт с реальностью. Руководство не должно бояться новых знаний и новых сведений.

*Действует система тройного стандарта «думаем одно, пишем другое, делаем третье».*

Стандарты и нормы сами по себе, жизнь сама по себе. Справедливость и строгость наших законов с необязательностью их исполнения, сводит на нет и необходимость их применения. Вся правда о предприятии скрывается.

## **9 принцип**

*Разрушайте барьеры между подразделениями, службами предприятия. У каждого подразделения предприятия есть свои потребители - внутри организации.* Руководство должно организовать их взаимодействие (работу в группах) с тем, чтобы устранять проблемы, которые могут возникнуть с продукцией или услугами.

Не барьеры между подразделениями, а настоящие войны идут между конструкторами, технологами, производственниками. ОТК один против всех. Снабженцы и сбытовики все делали подпольно, не забывая, в первую очередь, о себе. За качество отвечают все, а значит никто.

## ***10 принцип***

*Откажитесь от лозунгов и призывов.* Лозунги и призывы бездефектной работы, повышения производительности без методов их достижения только вызывают враждебное отношение. Основная масса проблем низкого качества и производительности связана с системой, создаваемой руководством. Решение этих проблем находится за пределами возможностей рядовых работников.

*Отсутствуют критерии качества выполнения работ (процессов).* Не установлены конкретные цели всего предприятия и подразделений. Инструкции некорректны, сотрудники не четко понимают свои задачи.

## ***11 принцип***

*Откажитесь от количественных норм на производстве.* Норма — это крепость на пути повышения качества и производительности. Сдельная работа опустошает ещё больше, чем работа по нормам. В Японии нет ни одного завода, где бы работали сдельно. Администрация, заинтересованная в повышении дивидендов, должна немедленно предпринять решительные шаги для отмены норм выработки и всяческих норм, сдельной работы и замены их разумным руководством.

*Наличие только норм и отсутствие показателей качества.* Постоянная борьба между руководством и рабочими за смягчение норм. Сотрудники по-разному понимают цели предприятия. Потребителя не видят и не хотят видеть.

Менеджеры знают только нормы (когда пришел, ушел, что сделал и сколько), все остальное считается неопределенностью, которая никому не нужна.

## ***12 принцип***

*Устраните препятствия, лишаящие людей профессиональной гордости.*

Эти препятствия следует установить для двух групп людей: администрации и служащих; кадровых рабочих. Для первой группы необходимо устранить ежегодные аттестации, какими соблазнительными они бы не были. Аттестации вознаграждают лишь тех, кто хорошо адаптировался к системе, но не поощряют тех, кто пытается её совершенствовать. Для второй группы - устранить нормы выработки, чтобы рабочие были не «товаром», а людьми. Только ошибки системы лишают людей права гордиться своей работой.

*Никаких попыток не предпринимается, чтобы устранить эти препятствия.* Самое распространенное мнение, что люди недовольны только своей зарплатой и за хорошие деньги сделают всё, даже то, что никто и никогда не купит.

## ***13 принцип***

*Поощряйте образование и совершенствование.* Организации нужны не просто хорошие люди, ей нужны люди, которые становятся лучше, благодаря образованию.

Администрация должна постоянно обучаться. Нужны планы и программы обучения.

*Обучение не входит в перечень приоритетных задач.* Анализ его эффективности проводится очень редко. Ни у менеджеров, ни у конструкторов, от которых, в первую очередь зависит качество, нет понимания того объёма знаний о менеджменте и маркетинге, который надо изучить.



## 14 принцип

*Действуйте так, чтобы осуществить изменения.* Все должны участвовать в программе преобразований, но лидером должно быть высшее руководство. Оно должно не только продекларировать свою приверженность качеству и производительности, но и знать, в чём, собственно, заключается то, чему они привержены, т.е. то, что они должны делать. Поддержки недостаточно, нужны конкретные дела.

*Высшая администрация готова только продекларировать приверженность к качеству, переложив ответственность за создание системы на технический персонал.* Отсутствие объединяющего начала и единой команды руководителей, ориентированных на максимальное удовлетворение потребителей.

### 3.2. Методические основы учения Деминга

#### Цепная реакция Деминга

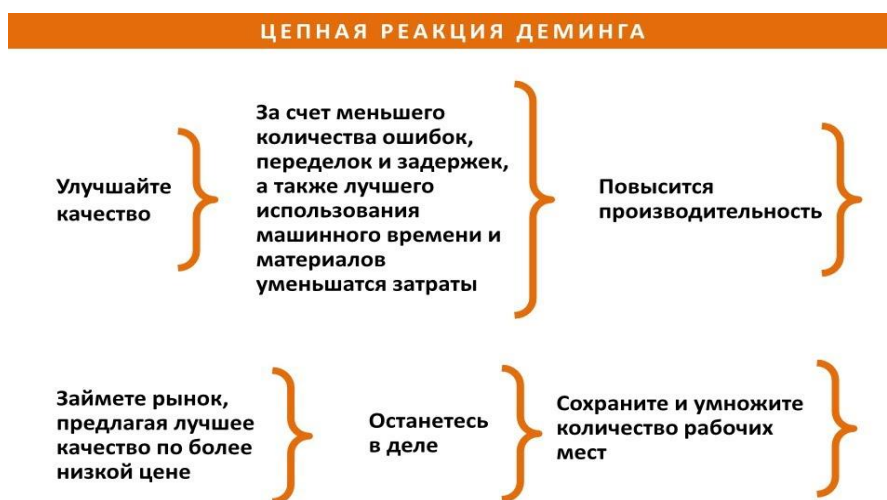


Рис. 4. Цепная реакция Деминга

## Цикл Деминга



Рис. 5. Цикл Деминга

### *«Смертельные болезни» управления (по Э. Демингу)*

1. Планирование не ориентирует производство на такие товары и услуги, на которые рынок предъявляет спрос.
2. Ориентация на сиюминутные выгоды, совершенно противоречащая постоянной цели сохранения бизнеса.
3. Оценка работы, аттестация, ежегодный пересмотр норм.
4. Текучесть административных кадров.

5. Управление только на основании имеющихся цифр без должного внимания к отсутствующим или не поддающимся учёту количественным показателям качества.

### ***Задания по теме 3***

Постройте цикл PDCA Деминга для конкретной продукции, услуги или процесса по выбору и кратко опишите этапы цикла.

### ***Список использованных источников***

1. Деминг Э. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами. М.: Альпина Паблишер, 2012. – 419 с.
2. Жемчугов А.М. Разработка эффективной стратегии и структуры предприятия – практическая пошаговая методика / А.М. Жемчугов, М.К. Жемчугов // Проблемы экономики и менеджмента. – 2013. – № 6. – С. 15-21.
3. Жемчугов, А.М. Цикл PDCA Деминга. Современное развитие / А.М. Жемчугов, М.К. Жемчугов. // Проблемы экономики и менеджмента. – 2016. – №2 (54). – С. 3-28.
4. Ишикава К. Что такое всеобщее управление качеством? Японский путь: сокр. перевод. – М.: АОЗТ «ТКБ Интерсертифика», 1998, – 112 с.
5. Sokovic M., Quality Improvement Methodologies – PDCA Cycle, RADAR Matrix, DMAIC and DFSS / M. Sokovic, D. Pavletic, K. Kern Pipan // Journal

of achievements of materials and manufacturing engineering. – 2010. – №1 (43). – P.  
476-483.

## 4. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

### 4.1. Аспекты качества продукции

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

- 1) принятие решений, «что продавать», и подготовка технических условий;
- 2) проверка готовности производства и распределения 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 избежать выявленных дефектов в будущем;
- 5) разработка долгосрочных планов по качеству.

Осуществление перечисленных этапов невозможно без взаимодействий всех отделов, органов управления фирмой. Такое взаимодействие называется единой системой управления качеством и обеспечивает системный подход к управлению качеством.

Система управления качеством продукции включает следующие функции:

- функции стратегического, тактического и оперативного управления;
- функции принятия решений, управляющих воздействий, анализа и учета, информационно-контрольные;
- функции специализированные и общие для всех стадий жизненного цикла продукции;

- функции управления по научно-техническим, производственным, экономическим и социальным факторам.

В 1987 г. Техническим комитетом Международной организации по стандартизации 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, организации контроля и испытаний продукции, к ее эксплуатации, хранению и транспортированию. ИСО 9000 по системам качества включают пять наименований:

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

2. ИСО 9001. «Система качества. Модель для обеспечения качества при проектировании, производстве, монтаже и обслуживании».

3. ИСО 9002. «Система качества. Модель для обеспечения качества при производстве и монтаже».

4. ИСО 9003. «Система качества. Модель для обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях».

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

Система управления качеством включает:

- задачи руководства (политика в области качества, организация);
- систему документации и планирования, документацию требований и их

выполнимость;

- качество во время разработки (планирование, компетентность, документация, проверка, результат, измерения);
- качество во время закупок (документация, контроль);
- обозначение изделий и возможность их контроля;
- качество во время производства (планирование, инструкции, квалификация, контроль);
- проверку качества (входные проверки, межоперационный контроль, окончательный контроль, документация испытаний);
- контроль за испытательными средствами;
- корректирующие мероприятия;
- качество при хранении, перемещении, упаковке, отправке;
- документирование качества и внутрифирменный контроль за системой поддержания качества;
- обучение и применение статистических методов;
- анализ качества и систем применяемых мер.

Политика в области качества может быть сформулирована в виде направления деятельности или долгосрочной цели и может предусматривать:

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

- 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 11 этапов (рис. 8.):

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 использования.

В современном менеджменте качества сформулированы пять основополагающих условий:

- отношение к потребителю как важнейшей составляющей данного процесса;



- уверенность в том, что предотвратить проблему проще, чем решать ее, когда она возникает;
- стандарт работы, выражающийся в формулировке «ноль ошибок»;
- уделение основного внимания совершенствованию процессов, а не людей;
- признание заслуг.

*Общее руководство качеством, административное управление качеством — это аспекты общей функции управления, которые определяют политику в области качества, цели и ответственность, а также осуществляют их с помощью таких средств, как планирование качества, управление качеством, обеспечение качества и улучшения качества, в рамках системы качества.*

**Планирование качества** - деятельность, которая устанавливает цели и требования к качеству и применению элементов системы качества.

**Управление качеством** - методы и виды деятельности оперативного характера, используемые для выполнения требований к качеству.

**Обеспечение качества** - все планируемые и систематически осуществляемые виды деятельности в рамках системы качества, а также подтверждаемые (если это требуется) для создания достаточной уверенности в том, что объект будет выполнять требования к качеству.

**Улучшение качества** - мероприятия, предпринимаемые повсюду в организации с целью повышения эффективности и результативности действий и процессов для получения выгоды, как для организации, так и для её потребителей.



Рис. 7. Обеспечение качества



Рис. 8. Управление качеством продукции

На рисунке система управления качеством представлена в концентрированном виде. Здесь прежде всего выделены политика предприятия в области качества (формируется высшим руководством предприятия), собственно система качества (создается руководством предприятия как средство

реализации политики предприятия в области качества), включающая обеспечение, управление и улучшение качества.

По мнению отечественных и зарубежных специалистов, для успешной деятельности предприятий необходимы четыре обязательных условия.

- Начинать нужно с освоения производства товара, пользующегося спросом, т.е. производить то, что кто-то купит, а улучшая этот товар, увеличивать число его покупателей. Рост экономических показателей предприятия позволит найти средства для реализации следующих этапов политики предприятия. 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, например, как «ГАЗель» Горьковского автозавода, «Бычок» АО «ЗиЛ».

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

- 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, т.к. предприятие может умереть от другой болезни. Примеров, подтверждающих это, много: почти каждое российское предприятие имеет огромные издержки. Они настолько велики, что предприятия вынуждены искажать отчетность. В результате почти невозможно правильно составить калькуляцию затрат на качество и, следовательно, управлять экономикой качества.

- Надо научиться управлять финансами, а это искусство, причем непростое. Прежде всего необходимо наладить 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 поэтому многое зависит от их порядочности и честности.

Следует особо отметить, что высокие темпы современного НТП обуславливают важность выбора оптимального момента для перехода от научных исследований к производству продукции. В условиях конкуренции удачно выбранное время запуска в производство является важным фактором, действующим двояко: слишком ранний запуск в производство может привести к таким же отрицательным последствиям, как и слишком поздний.

#### ***4.2. Контроль качества***

Контроль качества независимо от совершенства применяемых для этого методик предполагает прежде всего отделение хороших изделий от плохих. Естественно, что качество изделия не повышается за счет выбраковки некачественных изделий. Поэтому современные фирмы сосредотачивают внимание не на выявлении брака, а на его предупреждении, на тщательном контроле производственного процесса и осуществляют свою деятельность в соответствии с концепцией «регулирования качества».

Большую роль в обеспечении качества продукции играют статистические методы.

Целью методов статистического контроля является исключение случайных изменений качества продукции. Такие изменения вызываются конкретными причинами, которые нужно установить и устранить. Статистические методы контроля качества подразделяются на:

- статистический приемочный контроль по альтернативному признаку;
- выборочный приемочный контроль по варьирующим характеристикам качества;
- стандарты статистического приемочного контроля;
- систему экономических планов;
- планы непрерывного выборочного контроля;
- методы статистического регулирования технологических процессов.

Каждая из разновидностей статистических методов контроля качества имеет свои преимущества и недостатки. Например, выборочный приемочный контроль по варьирующим характеристикам имеет то преимущество, что требует

меньшего объема выборки. Недостаток этого метода заключается в том, что для каждой контролируемой характеристики нужен отдельный план контроля. Если каждое изделие проверяется по пяти характеристикам качества, необходимо иметь пять отдельных планов проверок.

## ЦЕНА И ЦЕННОСТЬ РЕАЛЬНОГО ТОВАРА

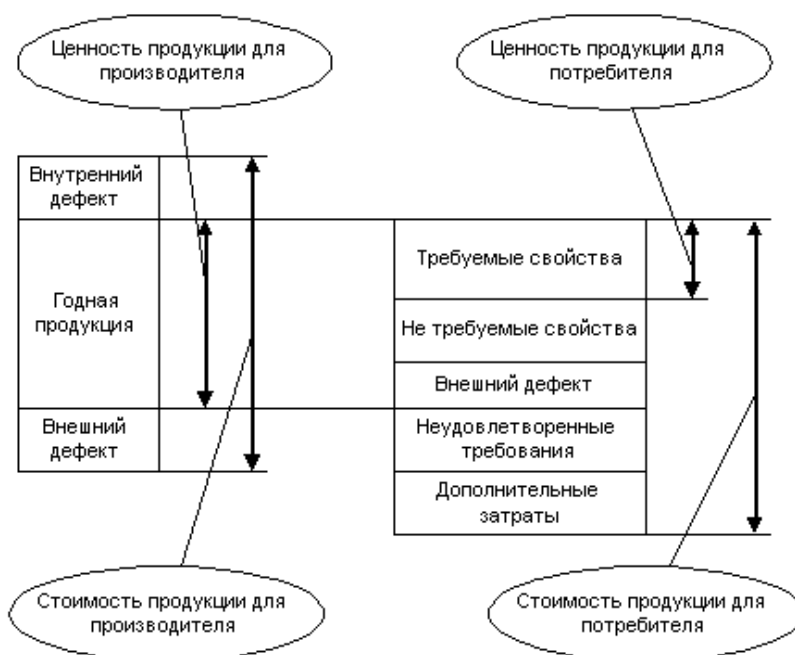


Рис. 9. Цена и ценность реального товара

**Цена (Ц)** - денежное выражение стоимости товара (закупочная, оптовая, розничная)

**Ценность** - положительная или отрицательная значимость товара (материальная общественно-политическая, духовная).

**Материальная ценность (С)** - составляющая цены каждого из участников рынка [фирмы (изготовителя, продавца) и потребителя (покупателя)]

**З** - дополнительные затраты, понесенные фирмой и потребителем.

$$C_i \geq C_i \quad i = \begin{cases} \text{фирма;} \\ \text{потребитель.} \end{cases}$$

$$C_i = C_i + Z_i$$

### *4.3. Контрольные карты*

Одним из инструментов в обширном арсенале статистических методов контроля качества являются контрольные карты. Первоначально они использовались для регистрации результатов измерений требуемых свойств продукции. Выход параметра за границы поля допуска свидетельствовал о необходимости остановки производства и проведении корректировки процесса в соответствии со знаниями специалиста, управляющего производством. Это давало информацию о том, когда, кто, на каком оборудовании получал брак в прошлом.

Однако в этом случае решение о корректировке принималось, когда брак уже был получен. Поэтому важно было найти процедуру, которая бы накапливала информацию не только для ретроспективного исследования, но и для использования при принятии решений. Карты, которые используются при принятии решений, называются кумулятивными.

Контрольная карта (рис. 9.) состоит из центральной линии, двух контрольных пределов (над и под центральной линией) и значений характеристики (показателя качества), нанесенных на карту для представления состояния процесса.

В определенные периоды времени отбирают (все подряд; выборочно; периодически из непрерывного потока и т.д.)  $n$  изготовленных изделий и измеряют контролируемый параметр. Результаты измерений наносят на контрольную карту и в зависимости от этого значения принимают решение о корректировке процесса или о продолжении процесса без корректировок.

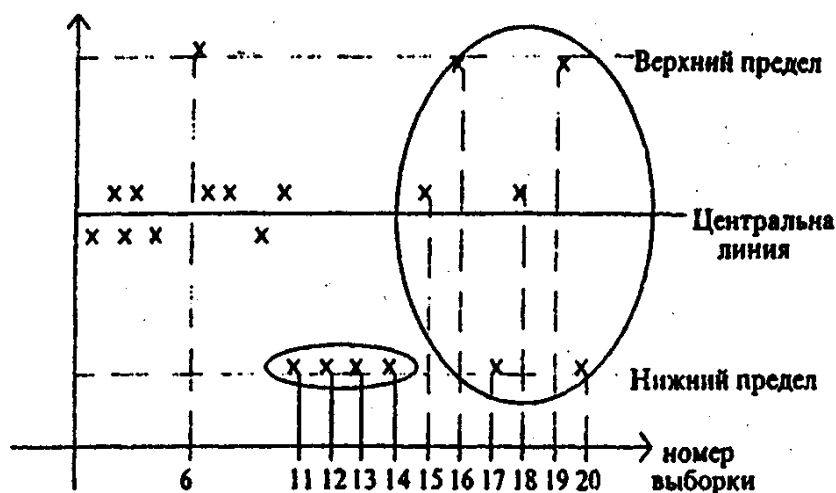


Рис. 9. Контрольная карта

Сигналом о возможном разладе технологического процесса могут служить:

- выход точки за контрольные пределы (точка 6); (процесс вышел из-под контроля);
- расположение группы последовательных точек около одной контрольной границы, но не выход за нее (11, 12, 13, 14), что свидетельствует о нарушении уровня настройки оборудования;
- сильное рассеяние точек (15, 16, 17, 18, 19, 20) на контрольной карте относительно средней линии, что свидетельствует о снижении точности технологического процесса.



При наличии сигнала о нарушении производственного процесса должна быть выявлена и устранена причина нарушения. Таким образом, контрольные карты используются для выявления определенной причины, но не случайной. Под определенной причиной следует понимать существование факторов, которые допускают изучение (таких факторов следует избегать).

Вариация же, обусловленная случайными причинами, необходима, она неизбежно встречается в любом процессе, даже если технологическая операция проводится с использованием стандартных методов и сырья. Исключение случайных причин вариации невозможно технически или экономически нецелесообразно.

Часто при определении факторов, влияющих на какой-либо результирующий показатель, характеризующий качество, используют схемы Исикова (иначе их называют диаграммой причин и результатов, диаграммой «рыбий скелет», деревом и т.д.). Она состоит из показателя качества, характеризующего результат, и факторных показателей.

Построение диаграммы включает следующие этапы:

- выбор результативного показателя, характеризующего качество изделия (процесса);
- выбор главных причин, влияющих на показатель качества. Их необходимо поместить в прямоугольники («большие кости»);
- выбор вторичных причин («средние кости»), влияющих на главные;
- выбор (описание) причин третичного порядка («мелкие кости»), которые влияют на вторичные;

- ранжирование факторов по их значимости и выделение наиболее важных.

Диаграммы причин и результатов широко применяются при выделении наиболее значимых факторов, влияющих, например, на производительность труда. Рассмотрим данный метод на конкретном примере логического моделирования:

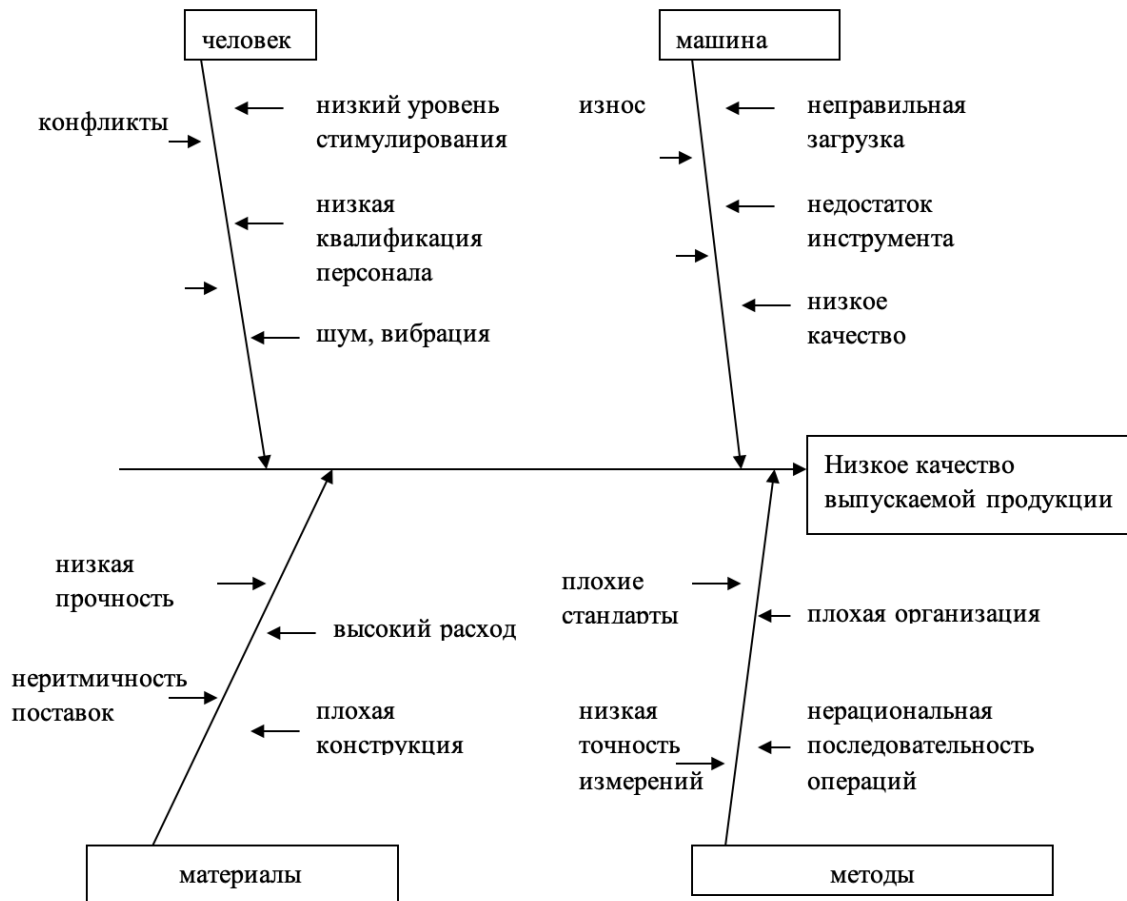


Рис. 10. Построение диаграммы

Следует отметить, что число существенных дефектов незначительно и вызываются они, как правило, небольшим количеством причин. Таким образом, выяснив причины появления немногочисленных существенно важных дефектов, можно устранить почти все потери.

Эта проблема может решаться с помощью диаграмм Парето. Различают два вида диаграмм Парето:

1. По результатам деятельности. Они служат для выявления главной проблемы и отражают нежелательные результаты деятельности (дефекты, отказы и т.д.).

2. По причинам (факторам). Они отражают причины проблем, которые возникают в ходе производства.

Рекомендуется строить много диаграмм Парето, используя различные способы классификации как результатов, так и причин, приводящих к этим результатам. Лучшей следует считать такую диаграмму, которая выявляет немногочисленные, существенно важные факторы, что и является целью анализа Парето.

Построение диаграмм Парето включает следующие этапы:

1) выбор вида диаграммы (по результатам деятельности или по причинам (факторам));

2) классификация результатов (причин). Разумеется, что любая классификация имеет элемент условности, однако большинство наблюдаемых единиц какой-либо совокупности не должно попадать в строку «прочие»;

3) определение метода и периода сбора данных;

4) разработка контрольного листа для регистрации данных с перечислением видов собираемой информации. В нем необходимо предусмотреть свободное место для графической регистрации данных:

Таблица 1

Типы дефектов	Группы данных	Итого по типам дефектов
А. Трещины	-----	10
Б.	-----	-----
В.	-----	-----
Прочие	-----	-----
Итого:		100

5) ранжирование данных, полученных по каждому проверяемому признаку в порядке значимости. Группу «прочие» следует приводить в последней строке вне зависимости от того, насколько большим получилось число;

б) построение столбиковой диаграммы (рис. 11).

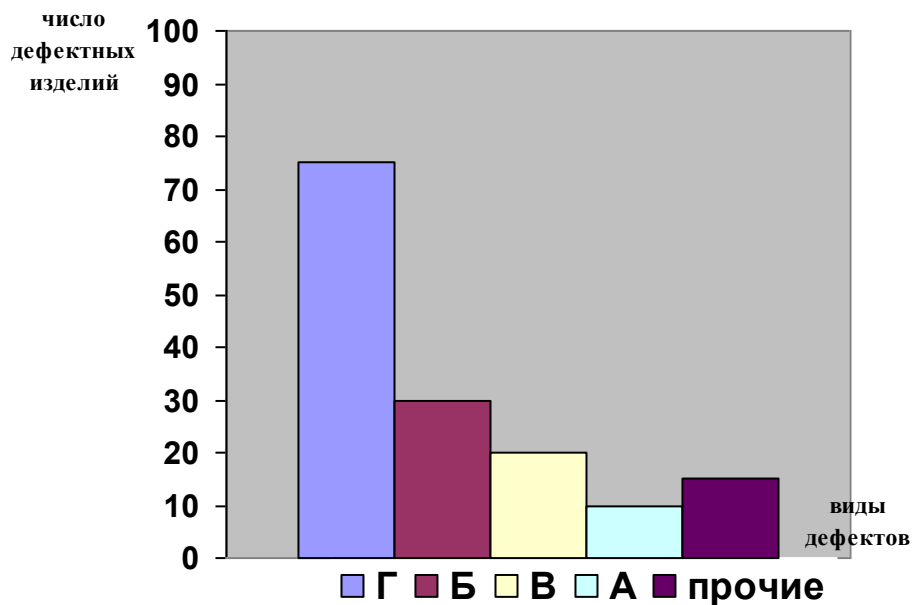


Рис. 11. Связь между видами дефектов и числом дефектных изделий

Значительный интерес представляет построение диаграмм Парето в сочетании с диаграммой причин и следствий.

Выявление главных факторов, влияющих на качество продукции, позволяет увязать показатели производственного качества с каким-либо показателем, характеризующим потребительское качество.

Для такой увязки возможно применение регрессивного анализа. Например, в результате специально ориентированных наблюдений за результатами носки обуви и последующей статистической обработки полученных данных было установлено, что срок службы обуви ( $y$ ) зависит от двух переменных: плотности материала подошвы ( $x_1$ ) и предела прочности сцепления подошвы с верхом обуви ( $x_2$ ). Вариация этих факторов на 85% объясняет вариацию результативного признака (множественный коэффициент  $R=0,92$ ), а уравнение регрессии имеет вид:

$$y = 6,0 + 4,0x_1 + 12x_2 \quad (1)$$

Таким образом, уже в процессе производства, зная характеристики факторов  $x_1$  и  $x_2$ , можно прогнозировать срок службы обуви. Улучшая вышеназванные параметры, можно удлинить срок носки обуви. Исходя из необходимого срока службы обуви, можно выбирать технологически допустимые и экономически оптимальные уровни признаков производственного качества.

Наибольшее практическое распространение имеет характеристика качества изучаемого процесса путем оценки качества результата этого процесса. В этом случае речь идет о контроле качества изделий, получаемых на той или иной операции. Наибольшее распространение имеют не сплошные методы

контроля, а наиболее эффективны те из них, которые базируются на теории выборочного метода наблюдения.

Пример. На электроламповом заводе цех производит электролампочки. Для проверки качества ламп отбирают совокупность 25 шт. и подвергают испытанию на специальном стенде (меняется напряжение, стенд подвергается вибрации и т.д.). Каждый час снимают показания о продолжительности горения ламп. Получены следующие результаты:

6; 6; 4; 5; 7; 5; 7; 7; 6; 4; 7; 6; 5;

5; 6; 6; 7; 8; 5; 6; 8; 7; 5; 6; 6.

Прежде всего необходимо построить ряд распределения:

Таблица 2

Продолжительность горения (x)	Частота (f)	$xf$	$ x - \bar{x}  f$	$(x - \bar{x})^2 f$	В % к итогу	Накопленный процент
4	2	8	4	8	8	8
5	6	30	6	6	24	32
6	9	54	0	0	36	68
7	6	42	6	6	24	92
8	2	16	4	8	8	100
	25	150	20	28	100	-

Затем следует определить:

1) среднюю продолжительность горения ламп  $\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{150}{25} = 6$  часов;

2) моду (вариант, который чаще всего встречается в статистическом ряду)

– она равна 6;

3) медиану (значение, которое расположено в середине ряда; это такое значение, которое делит его численность на две равные части.). Медиана равна также 6.

Построим кривую распределения (рис. 12):

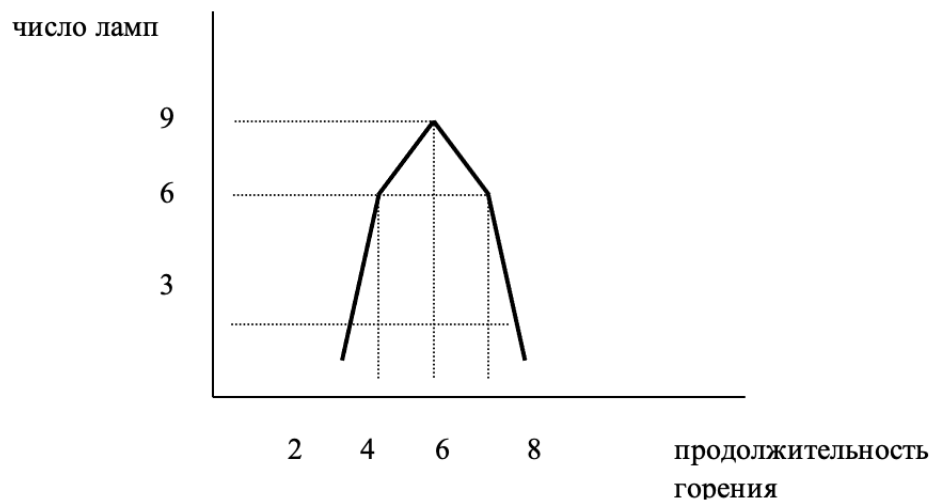


Рис. 12. Кривая распределения

Определим размах:  $R = x_{\max} - x_{\min} = 4$  часа. Он характеризует пределы изменения варьирующего признака. Среднее абсолютное отклонение –

$$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}| f}{\sum f} = \frac{20}{25} = 0,8 \text{ часа. Это средняя мера отклонения каждого значения}$$

признака от средней. Среднее квадратичное отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}} = \sqrt{\frac{28}{25}} = 1,06 \text{ часа.}$$

Коэффициенты вариации:

$$1) \text{ по размаху: } V_R = \frac{R}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{4}{6} \cdot 100 = 66,7\%;$$

2) по среднему абсолютному отклонению:  $V_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{x} \cdot 100 = \frac{0,8}{6} \cdot 100 = 13,3\%$ ;

3) по среднему квадратичному отклонению:  $V_{\sigma} = \frac{\sigma}{x} \cdot 100 = \frac{1,05}{6} \cdot 100 = 17,5$ .

С точки зрения качества продукции, коэффициенты вариации должны быть минимальными.

Поскольку завод интересуется не качеством контрольных ламп, а всех ламп, возникает вопрос о расчете средней ошибки выборки:  $\mu = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{1,05}{\sqrt{25}} = 0,2$  часа.

Ошибка выборки зависит от колеблемости признака ( $\sigma$ ) и от числа отобранных единиц ( $n$ ).

Предельная ошибка выборки  $\Delta = \pm t\mu$ . Доверительное число  $t$  показывает, что расхождение не превышает кратную ему ошибку выборки. С вероятностью 0,954 можно утверждать, что разность между выборочной и генеральной не превысит двух величин средней ошибки выборки, т.е. в 954 случаях ошибка репрезентативности не выйдет за  $\pm 2\mu$ .  $\bar{x} - \Delta \leq \hat{x} \leq \bar{x} + \Delta$ ;  $5,6 \leq \hat{x} \leq 6,4$ . Таким образом, с вероятностью 0,954 ожидается, что средняя продолжительность горения будет не меньше, чем 5,6 часа, и не больше, чем 6,4 часа. С точки зрения качества продукции, необходимо стремиться к уменьшению этих отклонений.

#### ***4.4. Значение стандартизации***

В современных условиях управление качеством во многом базируется на стандартизации. Стандартизация представляет собой нормативный способ управления. Ее воздействие на объект осуществляется путем установления норм



и правил, оформленных в виде нормативного документа и имеющих юридическую силу.

Стандарт – это нормативно-технический документ, устанавливающий основные требования к качеству продукции.

Немаловажная роль в управлении качеством принадлежит техническим условиям (ТУ).

Технические условия – это нормативно-технический документ, устанавливающий дополнительные к государственным стандартам, а при их отсутствии самостоятельные требования к качественным показателям продукции, а также приравняемые к этому документу техническое описание, рецептура, образец-эталон. Требования, предусмотренные техническими условиями, не могут быть ниже, чем в государственных стандартах.

Система управления качеством продукции базируется на комплексной стандартизации. Стандарты определяют порядок и методы планирования повышения качества продукции на всех этапах жизненного цикла, устанавливают требования к средствам и методам контроля и оценки качества продукции. Управление качеством осуществляется на основе государственных, междугородных, отраслевых стандартов и стандартов предприятий.

Государственная стандартизация выступает средством защиты интересов общества и конкретных потребителей и распространяется на все уровни управления.

ИСО 9000 гарантируют потребителю право более активно воздействовать на качество продукции; обеспечивают законодательную базу,

предусматривающую активную роль потребителя в процессе изготовления качественной продукции. Эти стандарты используются для определения различий и взаимосвязей между основными понятиями в области качества и как представление руководящих положений по выбору и применению стандартов ИСО на системы качества, которые служат для внутреннего пользования на фирме при решении задач управления качеством (ИСО 9004).

В нашей стране сформировалась Государственная система стандартизации Российской Федерации (ГСС), в которую включены следующие положения:

- требования к качеству продукции, работ, услуг, обеспечивающие безопасность для жизни, здоровья и имущества, охрану окружающей среды, обязательные требования по технике безопасности и производственной санитарии;
- требования совместимости и взаимозаменяемости продукции;
- методы контроля требований к качеству продукции, работ и услуг, обеспечивающих их безопасность для жизни, здоровья людей и имущества, охрану окружающей среды; совместимость и взаимозаменяемость продукции;
- основные потребительские и эксплуатационные свойства продукции; требования к упаковке, маркировке, транспортировке, хранению и утилизации;
- положения, обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве, эксплуатации продукции и оказании услуг; правила обеспечения качества продукции; сохранность и рациональное использование всех видов ресурсов; термины, определения и обозначения и другие общетехнические правила и нормы.

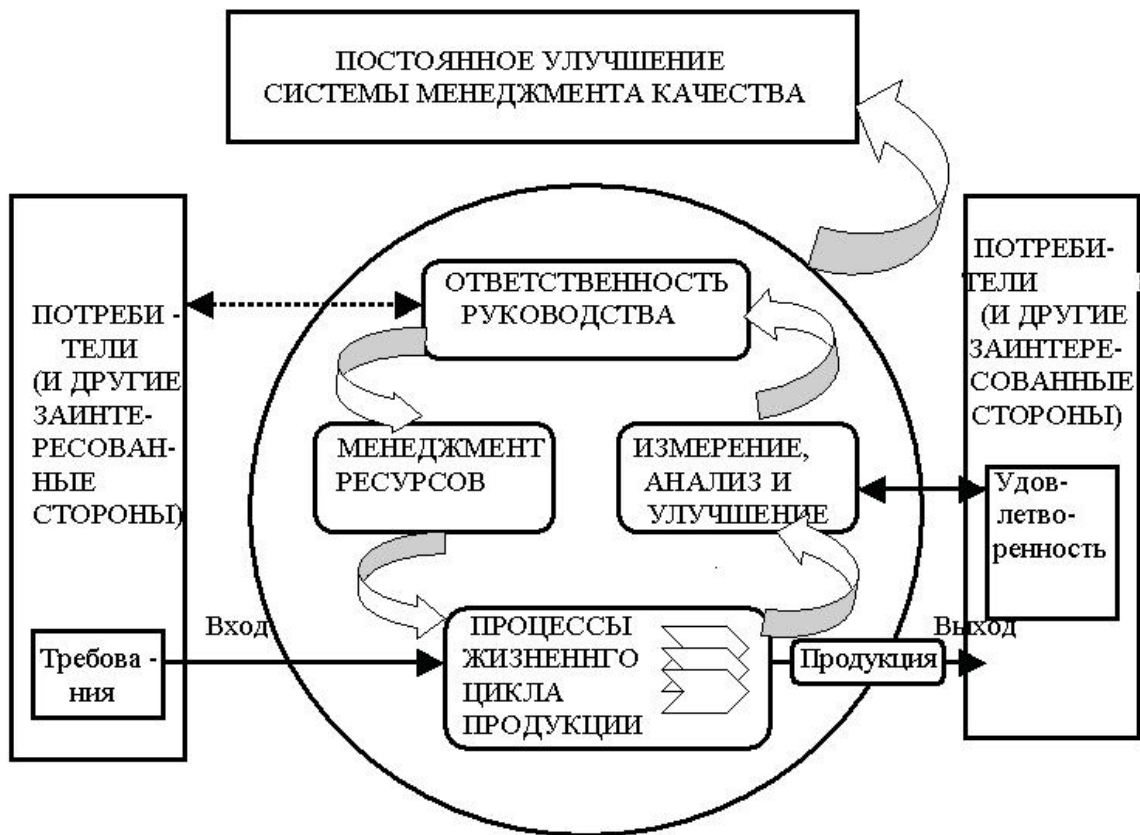


Рис. 13. Структура стандартов ИСО 9000

СТАНДАРТЫ И РУКОВОДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА				
ОСНОВНЫЕ СТАНДАРТЫ		ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ		
ДЛЯ ДОГОВОРНЫХ СИТУАЦИЙ	ДЛЯ НЕ ДОГОВОРНЫХ СИТУАЦИЙ	АУДИТ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА	СЛОВАРЬ; СТАНДАРТЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА, КРИТЕРИИ ВЫБОРА	МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ
ISO 9001 ISO 9002 ISO 9003	ISO 9004	ISO 10011/1 ISO 10011/2 ISO 10011/3	ISO 8402 ISO 9000/1	ISO 10012/1 ISO 10012/2
РЕКОМЕНДАЦИИ				
По применению ISO 9001, 2, 3	По применению ISO 9004/1	По составлению Руководства по кач. и Документов по качеству	По проведению обучения ит д.	По определенным видам деятельности
ISO 9000/2 ISO 9000/3 ISO 9000/4	ISO 9004/2 ISO 9004/3 ISO 9004/4	ISO 10013 ISO 10016	ISO 10005 ISO 10006 ISO 10007 ISO 10014 ISO 10015	EN 40001 EN 40002 ISO 13485 ISO 13488 и др.

Рис. 14. Стандарты «Семейства ИСО 9000» на системы менеджмента  
качества

**ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ КА ЧЕСТВА  
(НАЗВАНИЯ РАЗДЕЛОВ В ISO 9001)**

1. Ответственность руководства
2. Система качества
3. Анализ контракта
4. Управление проектированием
5. Управление документацией и данными
6. Закупки
7. Управление продукцией, поставляемой потребителем
8. Идентификация продукции и прослеживаемость
9. Управление процессами
10. Контроль и проведение испытаний
11. Управление контрольным, измерительным, испытательным  
оборудованием
12. Статус контроля и испытаний
13. Управление несоответствующей продукцией
14. Корректирующие и предупреждающие действия
15. Погрузочно-разгрузочные работы, хранение, упаковка, консервация  
и поставка
16. Управление регистрацией данных о качестве

17. Внутренние проверки качества
18. Подготовка кадров
19. Техническое обслуживание
20. Статистические методы

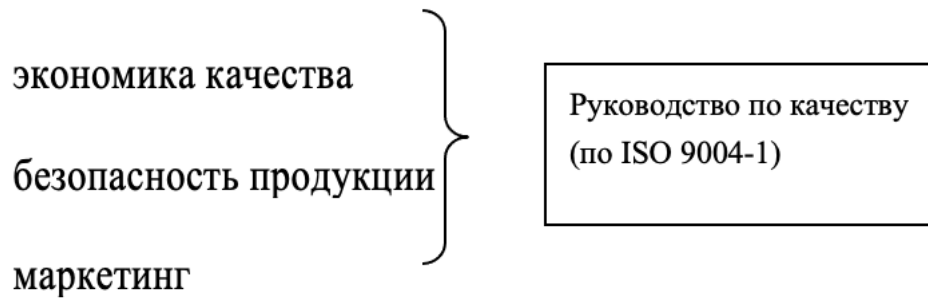


Рис. 15. Составляющие руководства по качеству

### *Принципы построения международных стандартов*

#### *ИСО серии 9000:2000*

1. Ориентация на потребителя.
2. Приверженность качеству высшего руководства организации.
3. Вовлеченность всего персонала организации в деятельность по улучшению качества.
4. Ориентация на процессы.
5. Системный подход к управлению.
6. Постоянство улучшений продукции, процессов, системы.
7. Принятие решений, основанных на фактах.
8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками.

### ***Задания по теме 4***

Определите основные положения и заполните таблицу:

1. Ознакомьтесь с содержанием нормативного документа ИСО 9000 и укажите его основную цель.
2. Определите структуру документа и дайте перечень структурных элементов.
3. Кратко опишите содержание каждого элемента
4. Заполните таблицу 1.
5. Определите соотношение понятий «политика качества» и «цели в области качества»;
6. Определите соотношение понятий «менеджмент качества» и «планирование качества»; «менеджмент качества» и «улучшение качества»; «менеджмент качества» и «обеспечение качества»;
7. Определите назначение аудита и контроля качества в системе менеджмента качества.

Таблица 3

№	Наименование структурного элемента	Краткое содержание структурного элемента

### ***Список использованных источников***

1. ГОСТ Р ИСО 20121-2014 Системы менеджмента устойчивого развития. Требования и практическое руководство по менеджменту и устойчивости событий (ISO 20121:2012). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200113801> (дата обращения: 03.05.2024).
2. ГОСТ Р ИСО 22301-2014 Системы менеджмента непрерывности бизнеса. Общие требования (ISO 22301:2012). – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200113802> (дата обращения: 03.05.2024).
3. ГОСТ Р ИСО 19011-2012 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента (ISO 19011:2011). – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-19011-2012> (дата обращения: 03.05.2024).
4. ГОСТ Р ИСО/ ТО 10013-2007 Менеджмент организации. Руководство по документированию системы менеджмента качества (ISO/TR 10013:2001): – URL: <http://dokipedia.ru/document/1723816> (дата обращения: 03.05.2024).
5. Ребрин Ю.И. Управление качеством: учеб. Пособие / Ю.И. Ребрин – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. – 174 с.
6. Салимова Т.А. Управление качеством: учебник по специальности «Менеджмент организации» / Т.А. Салимова – М.: Омега-Л, 2013. – 376 с.
7. Торопов Ю.А., Иванова Г.Н. Развитие стандартизации в области профессиональной деятельности / Ю.А. Торопов, Г. Н. Иванова / Контроль качества продукции. – Москва. – 2016. – № 2. – С. 7 – 12.

## 5. ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ

Как техническое понятие «надежность» представляет собой вероятность (в математическом смысле) удовлетворительного выполнения определенной функции. Поскольку надежность представляет собой вероятность, для ее оценки применяются статистические характеристики.

В технике применяется также понятие «удовлетворительное выполнение». Точное определение этого понятия связано с определением его противоположности – неудовлетворительного выполнения или отказа.

Под отказом понимают появление первых признаков неправильной работы или неполадки в работе аппаратуры. Отказы системы могут быть обусловлены ошибками в конструкции деталей, браком при их изготовлении или неправильной эксплуатации системы.

Надежность является следствием двух факторов: собственно надежности образца оборудования и эксплуатационной надежности.

Основными понятиями, связанными с надежностью, являются:

1) исправность – состояние изделия, при котором оно в данный момент времени соответствует всем требованиям;

2) работоспособность – состояние изделия, при котором оно в данный момент времени соответствует всем параметрам, характеризующим выполнение заданных функций;

3) безотказность – свойство изделия непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого интервала времени;



4) долговечность – свойство изделия сохранять работоспособность (с возможными перерывами) до предельного состояния (разрушения);

5) ремонтпригодность – свойство изделия, выражающееся в его приспособленности к проведению операций технического обслуживания и ремонта;

6) восстанавливаемость – свойство изделия восстанавливать начальные значения параметров в результате устранения отказов и неисправностей;

7) сохраняемость – свойство изделия сохранять исправность и надежность в определенных условиях и при транспортировке.

Для исследования надежности применяются достаточно сложные аналитические методики. Причинами изготовления ненадежной продукции могут быть:

- отсутствие регулярной проверки соответствия стандартам;
- ошибки в применении материалов и неправильный контроль материалов в ходе производства;
- неправильный учет и отчетность по контролю;
- не отвечающие стандартам схемы выборочного контроля;
- невыполнение стандартов по приемочным испытаниям.

Математические модели, применяемые для количественных оценок надежности, зависят от типа надежности. Современная теория выделяет три типа надежности:

1. Надежность мгновенного действия, например, плавких предохранителей.

2. Надежность при нормальной эксплуатационной долговечности, например, вычислительная техника. В исследованиях нормальной эксплуатационной надежности в качестве единицы измерения используют «среднее время между отказами». Рекомендуемый в практике диапазон от 100 до 2000 часов.

3. Чрезвычайно продолжительная эксплуатационная надежность (например, космические корабли), если требования к сроку службы свыше 10 лет.

При нормальной эксплуатационной надежности техническое предсказание надежности может быть теоретическим, экспериментальным и эмпирическим.

Теоретический подход предполагает разработку схемы данной операции и ее проверку с помощью математической модели.

Эмпирический подход – в выполнении необходимых измерений в отношении фактически выпускаемой продукции и выводах о надежности.

При экспериментальном подходе используют и теорию, и измерения, при которых широко применяют методы математического моделирования процессов, создавая на этой основе экспериментальные данные.

Следует отметить, что продолжительность службы не является единственным показателем эксплуатационных свойств. В ряде случаев надежность можно охарактеризовать другими показателями, например, километраж пробега, продолжительность использования и др. Продолжительность службы изделий зависит как от условий изготовления, так и от условий эксплуатации.

Анализ различных определений надежности, имеющих в литературе, дает основание сделать вывод, что под надежностью понимают безотказную работу изделий при регламентированных условиях эксплуатации в течение определенного периода времени.

Наибольшее распространение в исследованиях надежности получил показатель «интенсивность отказов» ( $\lambda$ ):  $\lambda = \frac{n}{N\bar{t}}$ , где

$n$  – число выбывших из строя изделий;

$N$  – общее число изделий;

$\bar{t}$  – среднее время испытаний.

Среднее время испытаний определяется по формуле:  $\bar{t} = \frac{\sum n_j t_j}{N}$ , где

$n_j$  – число изделий в испытательной группе;

$t_j$  – продолжительность испытаний данной группы.

Если количество изделий, выбывших из строя, превышает 5-10%, то в

расчет  $\bar{t}$  вводится корректив:  $\bar{t} = \frac{\sum (n_j - \Delta n_j) t_j + \sum n_k t_k}{N}$ , где

$\Delta n_j$  – количество отказных изделий в данной группе;

$n_k$  – количество отказов за одно и то же время испытаний;

$t_k$  – продолжительность испытаний для вывода изделия из строя.

Для расчета средней интенсивности отказов важно выбрать правильный интервал времени, т.к. обычно плотность отказов меняется во времени.

Пример. При испытании некоторой детали средняя интенсивность отказов может определяться через 1000-2000 часов. Проводится испытание четырех

групп по 250 изделий в течение 2000 часов. Получены следующие результаты испытаний:

Таблица 4

№ группы	Вышло из строя изделий, час			Вышло из строя всего изделий
	500	1000	1500	
1	3	2	2	7
2	3	2	-	5
3	3	-	1	4
4	2	2	-	4

Рассчитаем  $\bar{t} = \frac{2000 \cdot 250 \cdot 4}{1000} = 2000$  ч. Всего за время испытаний вышло из строя 20 изделий (7+5+4+4). Тогда  $\lambda = \frac{20}{2000 \cdot 2000} = 5 \cdot 10^{-6}$ . Полученная величина означает интенсивность отказов на 1000 часов.

### Задания по теме 5

Ответьте на следующие вопросы:

1. Дайте определение надежности.
2. Почему понятие надежности связано с техникой?
3. Какой показатель применяется при обработке данных об отказах?
4. Назовите типы надежности и дайте их характеристику.
5. В чем состоит особенность выборочного контроля при исследовании надежности?

### *Список использованных источников*

1. Аристов О.В. Управление качеством: учебник / О.В. Аристов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 224 с.
2. Виноградов Л.В. Средства и методы управления качеством: учебное пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов, В.С. Бурьлов. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 220 с.
3. Герасимов Б.Н. Управление качеством. Практикум / Б.Н. Герасимов, Ю.В. Чуриков. – Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2023. – 208 с.
4. Зайцев Г.Н. Управление качеством в процессе производства: учебное пособие / Г.Н. Зайцев. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. – 164 с.

## 6. СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ И СИСТЕМ КАЧЕСТВА

Международный опыт свидетельствует о том, что необходимым инструментом, гарантирующим соответствие качества продукции требованиям нормативно-технической документации, является сертификация.

Сертификация – это документальное подтверждение соответствия продукции определенным требованиям, конкретным стандартам или техническим условиям.

Многие зарубежные фирмы расходуют большие средства и время на доказывание потребителю, что их продукция имеет высокое качество. Так, по зарубежным источникам, величина издержек на эти работы составляет около 1-2% всех затрат предприятий-изготовителей. Иногда затраты даже сопоставимы с затратами на достижение самого качества.

Сертификация является очень эффективным средством развития торгово-экономических связей страны, продвижения продукции предприятия на внешний и внутренний рынок сбыта, а также закрепления на них на достаточно длительный период времени.

Сертификация появилась в связи с необходимостью защитить внутренний рынок от продукции, непригодной к использованию. Вопросы безопасности, защиты здоровья и окружающей среды заставляют законодательную власть, с одной стороны, устанавливать ответственность поставщика (производителя, продавца) за ввод в обращение недоброкачественной продукции, с другой

стороны, устанавливать обязательные к выполнению минимальные требования, касающиеся характеристик продукции, вводимой в обращение.

Для ввода в обращение продукции, которая попадает в законодательно регулируемую область, требуется официальное подтверждение того, что она соответствует всем предъявленным законодательным требованиям. Одной из форм такого подтверждения является сертификация продукции, проводимая независимой третьей стороной (первая – изготовитель, вторая – потребитель). При получении положительного результата выдается документ, называемый «сертификат соответствия», который подтверждает соответствие продукции всем минимальным требованиям и является пропуском на рынок в законодательно регулируемой области.

Еще одним способом подтверждения соответствия продукции является декларация о соответствии, в которой поставщик заявляет под свою исключительную ответственность о том, что конкретная продукция соответствует конкретному стандарту, на который данная декларация ссылается. При этом поставщик должен обеспечить соблюдение требуемых параметров в допустимых пределах и контролировать все виды своей деятельности на всех этапах производства.

Классическую схему сертификации третьей стороной можно представить в виде схемы (рис. 16):



Рис. 16. Взаимоотношения субъектов сертификации

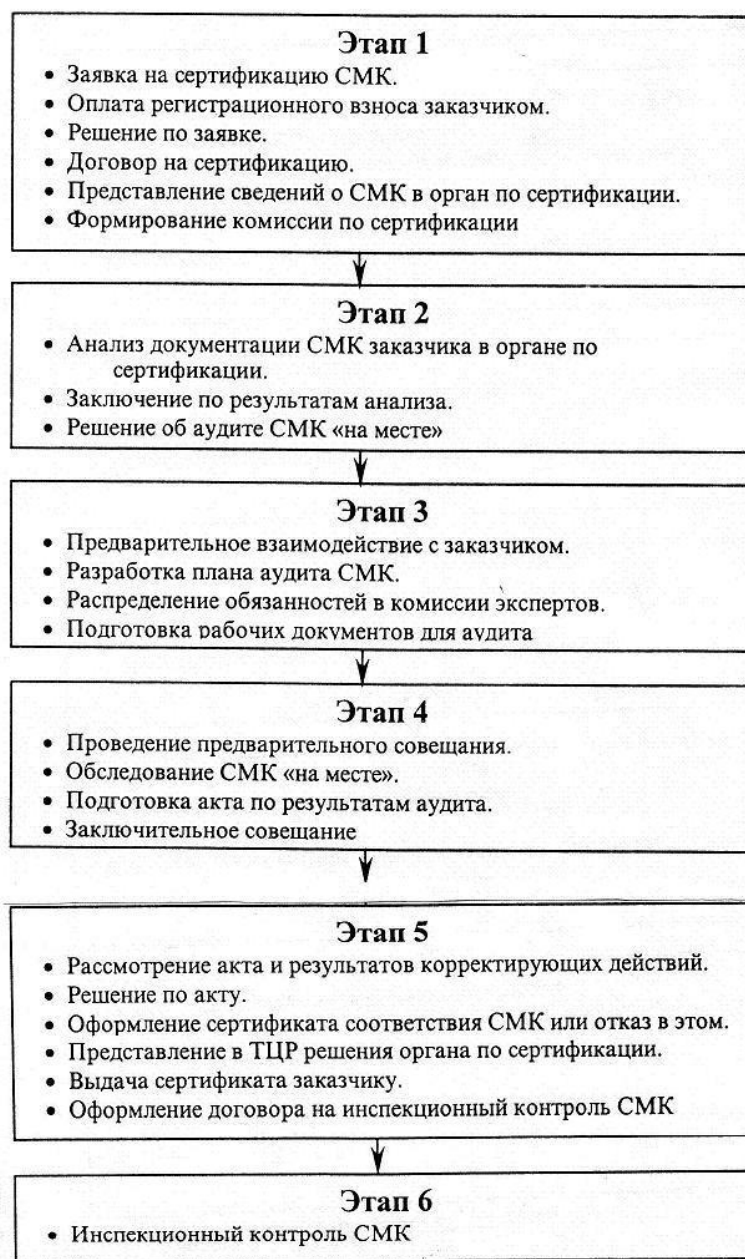


Рис. 17. Этапы сертификации



Применение предприятиями в России сертификации продукции в условиях рыночных отношений дает следующие преимущества:

- обеспечивает доверие потребителей к качеству продукции;
- облегчает выбор необходимой продукции потребителям;
- способствует более длительному успеху и защите в конкуренции;
- уменьшает импорт в страну аналогичной продукции;
- стимулирует улучшение качества;
- стимулирует ускорение НТП.

Системы сертификации продукции можно классифицировать по различным признакам:

Таблица 5

Признак классификации	Система сертификации
Заинтересованность сторон	Национальная Региональная Международная
Правовой статус	Обязательная Добровольная Самостоятельная
Участие сторонних организаций в исполнении процедуры сертификации	

Национальная система сертификации продукции создается на национальном уровне. В качестве национального органа по сертификации в РФ определен Госстандарт России.

Региональная международная система создается на уровне некоторых стран одного региона (например, в рамках Европейской экономической комиссии ООН).

Международная система сертификации продукции создается на уровне ряда стран из любых регионов мира правительственной международной организацией.

Обязательная система создается на продукцию, на которую в нормативно-технических документах должны содержаться требования по охране окружающей среды, обеспечению безопасности жизни и здоровья людей. В этом случае изготовитель без соответствующего сертификата не имеет права не только реализовать продукцию, но и производить.

Добровольная система сертификации предусматривает сертификацию продукции только по инициативе ее изготовителя. В этом случае он вправе сертифицировать свою продукцию на соответствие любым требованиям нормативно-технической документации.

Самостоятельная система сертификации продукции создается самим предприятием-изготовителем. При этом сертификаты на изделия выдает само предприятие под свою ответственность.

Система сертификации третьей стороной создается сторонней организацией, которая проверяет, оценивает и подтверждает соответствие выпускаемой изготовителем продукции и проводимых им мероприятий требованиям нормативно-технической документации.

Законодательным актом, вводящим обязательную сертификацию в стране, является Закон РФ «О защите прав потребителей», согласно которому обязательной сертификации подлежат товары (работы, услуги), на которые законами или стандартами установлены требования, обеспечивающие безопасность жизни, здоровья потребителя и охрану окружающей среды, предотвращение причинения вреда имуществу потребителя, а также средства, обеспечивающие безопасность жизни и здоровья потребителя. Организация и проведение работ по обязательной сертификации возложены на Госстандарт России.

В настоящее время предусмотрено, что в целях осуществления государственного регулирования сертификации в стране общий перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, утверждается Правительством Российской Федерации.

Сертификация импортной продукции осуществляется по тем же правилам. Во исполнение законов РФ «О защите прав потребителей», «О сертификации продуктов и услуг» определен порядок ввоза на территорию России товаров, подлежащих обязательной сертификации. Данный документ устанавливает, что ввозу на таможенную территорию России подлежат товары при условии их соответствия требованиям обязательной сертификации, установленным в РФ.



Рис. 18. Сертификация импортной продукции

### ***Задания по теме 6***

Используя данные для позиций, заполните данные в таблице 6.

1. РОСС RU АЯ78 У 00044;
2. По Вашему смотрению;
3. РОСС RU 000110 АЯ78;
4. Продукция – каши сухие готовые;
5. 12 410;
6. Позиции 6), 7), 8), 9), 10), 11), 12) – предложить свои варианты.

Также дайте краткое пояснение по каждой позиции.

Таблица 6

№	Наимен. позиции	Краткое описание позиции
1.	Регистр.номер сертификата	РОСС RU АЯ78 У 00044 Знак регистрац. в Госреестре Код страны Код ОС Код типа объекта Номер объекта
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		

### *Список использованных источников*

1. Воробьева Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. – 278 с.
2. Мочалов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости: учебное пособие / В.Д. Мочалов, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев. – 2-е изд., стер. – М.: ИНФРА-М, 2024. – 264 с.
3. Сергеев А.Г. Метрология. Стандартизация. Сертификация: учеб. пособие для студ. вузов по спец. «Метрология, стандартизация и сертификация» / А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря. — М.: Логос, 2003. — 525 с.
4. Сыцко В.Е. Основы стандартизации и сертификации товарной продукции: учебное пособие / В.Е. Сыцко, В.В. Садовский, Л.В. Целикова. - 2-е изд. – Минск: Вышэйшая школа, 2008. – 208 с.

5. Шишмарев В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документооборот: учебник / В.Ю. Шишмарев. – М.: КУРС : ИНФРА-М, 2024. – 312 с.

## 7. УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

### 7.1. Этапы формирования и виды затрат на качество продукции

Обеспечение качества продукции связано с затратами. На рис. 19 показана цепочка формирования затрат и стоимости товара или услуги. Она позволяет конкретизировать принцип гарантии качества и увидеть, когда, т.е. на каком этапе деятельности, и где, в каком подразделении, он реализуется. Поскольку за каждый этап и подразделение несет ответственность руководитель, становится ясно, кто отвечает за качество продукции. То, что подразумевают под гарантиями, есть технические, технологические, экологические, эргономические, экономические и иные показатели качества, которые и обеспечивают удовлетворение запросов потребителя.

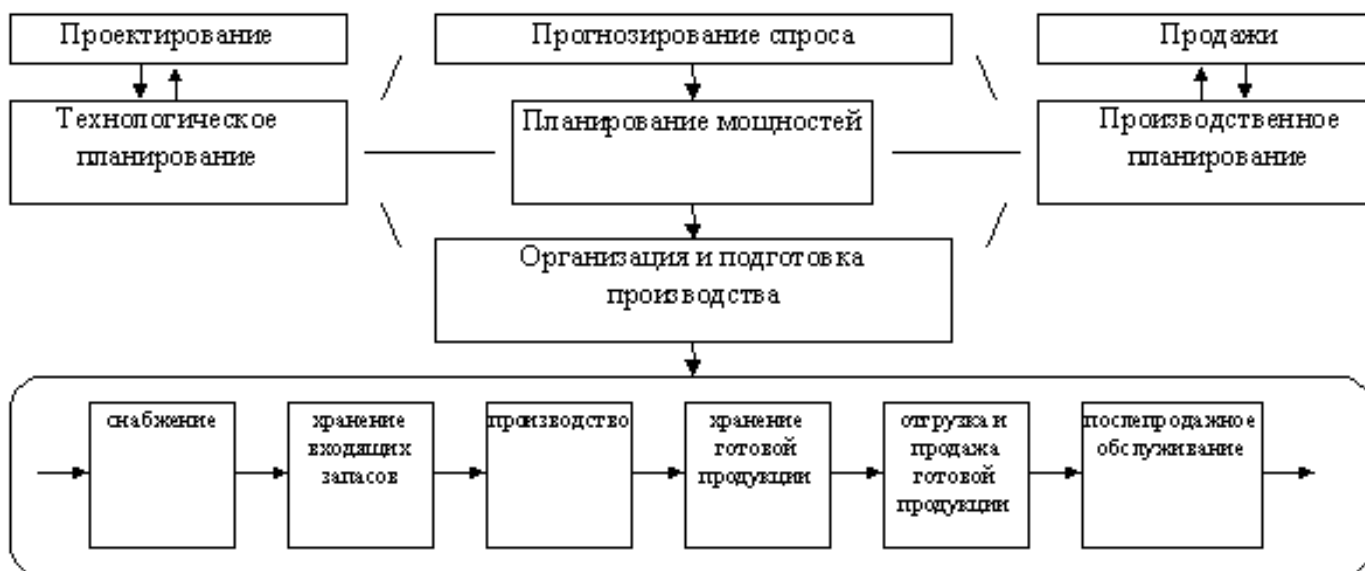


Рис. 19. Цепочка формирования затрат и создание стоимости продукции

В фирме «Тойота» выделяют следующие этапы деятельности в области обеспечения качества: планирование выпуска изделий, конструирование

изделий, подготовка производства, производство, реализация и обслуживание, проверка качества в эксплуатации. При этом гарантией качества на перечисленных этапах являются определенные обязанности и действия каждого подразделения.

Если представить деятельность предприятия по вертикали (рис. 20), то в этом случае очевидна актуальность управления затратами.

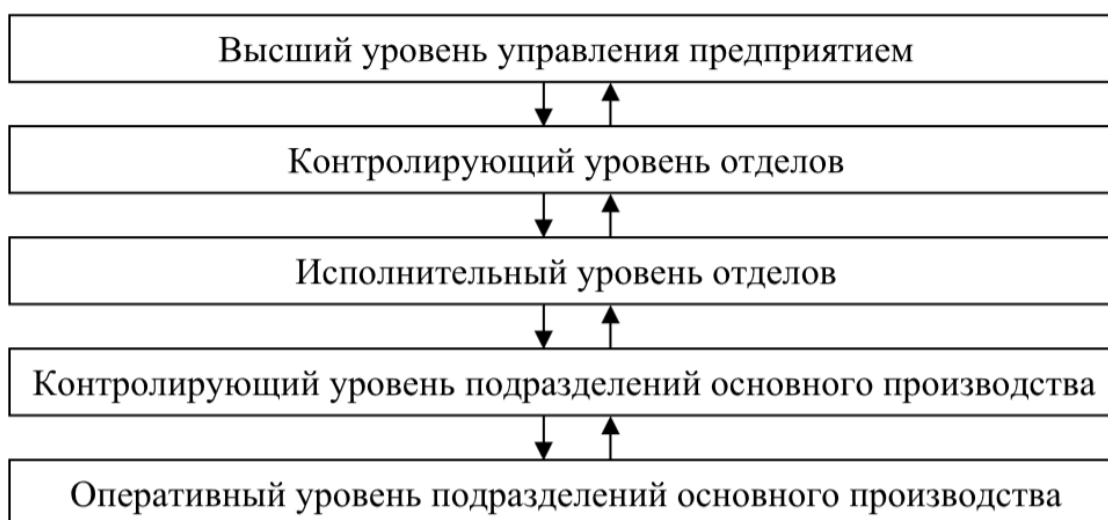


Рис. 20. Вертикальный разрез деятельности предприятия

Рисунок помогает понять, что затраты на качество связаны не только непосредственно с производством, но и с управлением этим производством.

Укрупненные затраты, связанные с качеством продукции, можно разделить на научно-технические, управленческие и производственные. В общем случае управленческие затраты, связанные с гарантией качества изделий, включают:

1. Транспортные. Внешние и внутренние перевозки сырья и готовой продукции.



2. Снабженческие. Закупка запланированных изделий по видам, количеству и качеству сырья и комплектующих материалов.

3. Затраты на подразделения, контролирующие производство.

4. Затраты, связанные с работой экономических служб, от деятельности которых зависит качество продукции (плановый и финансовый отдел, бухгалтерия и т.п.).

5. Затраты на деятельность аппарата управления предприятием, который связан с обеспечением качества продукции.

Производственные затраты можно разделить на материальные, технические и трудовые.

С целью управления затратами, связанными с обеспечением качества продукции, надо различать базовые затраты, которые образуются в процессе разработки, освоения и производства новой продукции и являются в дальнейшем до момента ее снятия с производства их носителем, и дополнительные затраты, связанные с ее усовершенствованием и восстановлением утерянного (недополученного, по сравнению с запланированным) уровня качества.

Основная часть базовых затрат отражает стоимостную величину факторов производства, а также общехозяйственные и общепроизводственные расходы, относимые на изготовление конкретного изделия через смету затрат.

Дополнительные затраты включают в себя затраты на оценку и затраты на предотвращение. К первым относятся расходы, которые несет предприятие для того, чтобы определить, отвечает ли продукция запланированным техническим, экологическим, эргономическим и иным условиям. Ко вторым относятся

расходы на доработку и усовершенствование продукции, не отвечающей стандартам, на проверку, ремонт, усовершенствование инструмента, техники и технологии.

Существует еще одна группа издержек, которые при их возникновении следует относить или к базовым, или к дополнительным, в зависимости от новизны продукции. Это затраты на брак и его исправление.

### ***Классификация затрат на обеспечение качества***

Затраты на обеспечение качества		Затраты на дефект	
Затраты на предотвращение дефектов	Затраты на контроль	Внутренние затраты	Внешние затраты
Планирование обеспечения качества	Входной контроль	Брак	Гарантийные услуги
Планирование контроля	Производственный контроль (текущий контроль)	Доработка	Акции отзыва дефектного продукта
Разработка стратегий контроля	Приемочный контроль	Сверхурочные	Уценка
Обучение персонала в направлении обеспечения качества	Средства контроля	Повторный контроль	Ответственность за продукт

### ***7.2. Информационная база анализа затрат на качество продукции***

Для анализа стоимостной величины средств, затрачиваемых на поддержание качества продукции, используется различная информация. Цель сбора данных в процессе стоимостного анализа качества может состоять в следующем:

- 1) снижение затрат на единицу продукции при сохранении ее прежнего качества;
- 2) снижение затрат на изделия при одновременном улучшении их свойств;
- 3) повышение удельных затрат, позволяющее добиться высокого уровня качества, дающего преимущества по сравнению с конкурентами;
- 4) определение величины издержек по видам для изменения их структуры, но сохранение прежнего объема затрат на продукцию, позволяющего поддержать сложившийся уровень цены в целях опережения конкурента по качеству;
- 5) увеличение объема производства без снижения качества продукции из прежнего объема ресурсов за счет уменьшения и ликвидации отходов;
- 6) анализ отклонений от установленных требований;
- 7) контроль продукции;
- 8) установление цены на продукцию.

Отсюда видно, что часть данных о качестве, касающаяся технических особенностей изделия и его производства, находится на предприятии-изготовителе, другая – на конкурирующем предприятии или в сфере реализации, т.е. во внешней среде.

Данные для анализа затрат на качество могут быть первичными (это параметры изделий, содержащиеся в ТУ и ГОСТах) и вторичными, получающимися в результате обработки первичных.

Данные различаются также по видам. Они могут быть техническими и экономическими. Технические – это обычно внутренние первичные, а экономические – и внутренние, и внешние, первичные и вторичные.

Одним из внутренних источников информации, позволяющих определить структуру затрат на изделие и обладающих большим преимуществом перед другими благодаря обязательности составления, преемственности входящих в нее показателей, достоверности и наглядности, является смета затрат на производство. Она удобна для поиска направлений их снижения и минимизации цены изделия.

Более сложным, трудоемким и дорогим является получение внешней информации. Часть ее содержится в рекламных проспектах и специальной литературе. Эти данные более надежны по сравнению с получаемыми в сфере реализации.

Подобную информацию трудно чем-либо заменить, если предприятие хочет учесть желание покупателей для увеличения объема продаж путем улучшения свойств продукции (с этой целью проводятся опрос продавцов и покупателей продукции, анкетирование населения).

Несмотря на разносторонность информации, характеризующей затраты на качество продукции, и факторы, влияющие на него и на подобные расходы, можно значительно ускорить процесс анализа и облегчить ее дальнейшее использование. Для этого необходимо и вполне возможно уже на этапе формирования данных использовать наглядные формы их представления в

сочетании с методиками первичного анализа: группировкой, графическим анализом и т.д.

### ***Элементы затрат на качество:***

#### *А. Затраты на предупредительные мероприятия.*

##### *А.1. Управление качеством.*

- Планирование СК;
- Разработка критериев качества.

##### *А.2. Управление процессом.*

- Установление средств управления;
- Исследование возможностей;
- Осуществление процедур и планов по качеству.

##### *А.3. Контрольное и измерительное оборудование (КИО).*

- Разработка и совершенствование КИО;
- Обслуживание и калибровка КИО;
- Обслуживание и калибровка средств технологического оснащения.

##### *А.4. Обеспечение качества поставок.*

- Оценка поставщиков;
- Проверка поставок;
- Техническая поддержка поставщиков.

##### *А.5. Планирование качества подразделениями, не входящими в службу качества.*

##### *А. 6. Аудит СК.*

##### *А.7. Программы улучшения качеством.*

*А.8. Обучение вопросам качества.*

*А.9. Накладные расходы.*

### ***Элементы затрат на качество***

*В. Затраты на контроль и испытание.*

*В.1. Производственные проверки и испытания.*

- Плановая з/п работников ОТК;
- З\п на внеплановые проверки.

*В.2. Проверки и испытания поставок.*

- Предварительная оценка поставок;
- Проведение входного контроля;
- Проверка поставок у поставщиков.

*В.3. Материалы для тестирования и контроля.*

- Расходные материалы;
- Списанные образцы продукции.

*В.4. Приём продукции заказчиком.*

- Подготовка к приёмке;
- Приёмочные испытания.

*В.5. Контроль процесса персоналом, не входящим в службу качества.*

*В.6. Проверка комплектации (ЗИП).*

*В.7. Аудит продукта.*

### ***Элементы затрат на качество***

*С. Внутренние затраты на дефекты.*

*С.1. Отходы.*

*С.2. Переделки и ремонт.*

*С.3. Анализ потерь.*

*С.4. Взаимные уступки.*

*С.5. Снижение сорта.*

*С.6. Отходы и переделки по вине поставщиков*

*В.7. Аудит продукта.*

*D. Внешние затраты на дефект.*

*D.1. Продукция, не принятая потребителем.*

*D.2. Гарантийные обязательства.*

*D.3. Отзыв и модернизация продукции.*

*D.4. Жалобы потребителей.*

### ***7.3. Методы анализа затрат на качество продукции***

В зависимости от целей, задач анализа затрат на качество и возможностей получения необходимых для его осуществления данных аналитические методы существенно различаются. Влияют на это различие и прохождение продукцией определенного этапа деятельности предприятия, и ее место в цепочке формирования затрат в конкретный момент.

Выполняемые изделием функции можно сгруппировать по ряду признаков:

1. По области проявления функции подразделяются на внешние и внутренние. Внешние – функции, выполняемые объектом при его

взаимодействии с внешней средой. Внутренние – функции, которые выполняют элементы объекта, и их связи в границах объекта.

2. По роли в удовлетворении потребностей среди внешних функций различают главные и второстепенные. Главная отражает главную цель создания объекта, а второстепенная – побочную.

3. По роли в рабочем процессе внутренние функции можно разделить на основные и вспомогательные. Основная функция подчинена главной и обуславливает работоспособность объекта. С помощью вспомогательной решаются главные, второстепенные и основные функции.

4. По характеру появления все перечисленные функции делятся на номинальные, потенциальные и действительные. Номинальные задаются при формировании, создании объекта и обязательны для выполнения. Потенциальные отражают возможность выполнения объектом каких-либо функций при изменении условий его эксплуатации. Действительные – это фактически выполняемые объектом функции.

Все функции объекта могут быть полезными и бесполезными, а последние – нейтральными и вредными.

На этапах проектирования, технологического планирования, подготовки и освоения производства целесообразно применение функционально-стоимостного анализа (ФСА). Это метод системного исследования функций отдельного изделия или процесса, структуры, ориентированный на повышение эффективности использования ресурсов путем оптимизации соотношения между



потребительскими свойствами объекта и затратами на его разработку, производство и эксплуатацию.

Основными принципами применения ФСА являются:

- функциональный подход к объекту исследования;
- системный подход к анализу объекта и выполняемых им функций;
- исследование функций объекта и их материальных носителей на всех стадиях жизненного цикла изделия;
- соответствие качества и полезности функций продукции затратам на них;
- коллективное творчество.

Цель ФСА состоит в развитии полезных функций объекта при оптимальном соотношении между их значимостью для потребителя и затратами на их осуществление, т.е. в выборе наиболее благоприятного для потребителя и производителя, если речь идет о производстве продукции, варианта решения задачи о качестве продукции и ее стоимости. Математическую цель ФСА можно

записать следующим образом:  $\frac{ПС}{З} = \max$ , где

$ПС$  – потребительная стоимость анализируемого объекта, выраженная совокупностью его потребительских свойств ( $ПС = \sum n \cdot c_j$ );

$З$  – издержки на достижение необходимых потребительских свойств.

ФСА проводят в несколько этапов. На первом, подготовительном, этапе уточняют объект анализа – носитель затрат. На втором, информационном, собираются данные об исследуемом объекте и соответствующих его деталях. На третьем, аналитическом, этапе подробно изучаются функции изделия, его стоимость и возможности ее уменьшения путем отсечения второстепенных и

бесполезных функций. На четвертом, исследовательском, этапе оцениваются предлагаемые варианты разработанного изделия. На пятом, рекомендательном, отбираются наиболее приемлемые для данного производства варианты разработки и усовершенствования изделия.

Степень взаимосвязи между какими-либо характеристиками качества, имеющими количественное выражение, и затратами на него или ценой изделия как формой его стоимости, в которой основной удельный вес занимают затраты,

позволяет определить коэффициент корреляции:  $r = \frac{S(x, y)}{\sqrt{S(xx)S(yy)}}$ <sup>1</sup>,

$$\text{где } S(xx) = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}{n}; \quad S(yy) = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n y_i\right)^2}{n}$$

$$\text{ковариация } S(x, y) = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)\left(\sum_{i=1}^n y_i\right)}{n}$$

$n$  – число пар данных;

$x$  – вид характеристики качества;

$y$  – цена.

Пример. Предприятие выясняет, как влияет качество упаковки товара на спрос на данную продукцию. Покупателям предложены следующие варианты продажи товара: 1) продажа без упаковки; 2) в мягком пакете; 3) фирменный мягкий пакет; 4) простая картонная коробка; 5) пластиковый футляр; 6) фирменная подарочная коробка. Каждому виду упаковки соответствует определенная цена товара. Она колеблется от 4 до 9 денежных единиц. В результате опроса 30 покупателей получены следующие результаты:

Таблица 7

Цена	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9
№ упаковки	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	2; 3; 4; 5	3; 3; 4; 4; 5; 5	4; 5; 5	3; 4; 5	5; 6	5; 6	5; 6	0	0

$$S(xx) = 506 - \frac{116^2}{30} = 57,46$$

$$S(yy) = 1008,8 - \frac{170,5^2}{30} = 39,74$$

$$S(xy) = 695,5 - \frac{116 \cdot 170,5}{30} = 36,23$$

$$r = \frac{36,23}{\sqrt{57,46 \cdot 39,74}} = 0,758$$

Полученное значение  $r$  свидетельствует о наличии высокой положительной корреляции между упаковкой товара, являющейся одним из показателей качества, и ценой на него, в которой воплощены затраты на товар (поскольку  $r$  близок к 1, при  $r$  близком к 0 корреляция выражена слабо).

Существенную помощь в определении затрат на качество продукции могут оказать методы технического нормирования. Они основаны на расчете подетальных норм и нормативов материальных ресурсов, расчете трудоемкости и иных затрат, включаемых в себестоимость продукции в соответствии с проектными размерами, конкретной технологии ее изготовления, хранения и транспортировки, а также затрат на сервисное обслуживание.

Одним из методов, позволяющих проанализировать изменение затрат, связанных с изменением качества продукции, является индексный метод. Сложность его применения к данному предмету исследования заключается в том, что оба признака должны быть выражены количественно. Качество же не всегда имеет количественное значение. Если показатель качества имеет

числовые характеристики, то при построении индексов их можно использовать как веса затрат. В противном случае весами может служить количество элементов конструкции изделия, количество деталей, узлов, изделий.

Например, для расчета индекса затрат с учетом качества и учета влияния на него факторов изменения расхода нового сырья и его стоимости можно использовать следующие формулы:

$$I_{зк} = \frac{\sum q_{нк} \cdot z_{нк}}{\sum q_{ск} \cdot z_{ск}} = \frac{\sum q_{нк} \cdot z_{ск}}{\sum q_{ск} \cdot z_{ск}} \cdot \frac{\sum q_{нк} \cdot z_{нк}}{\sum q_{нк} \cdot z_{ск}} \text{ где}$$

$I_{нк}$  – индекс затрат с учетом качества;

$q_{нк}$  – расход нового по качественным характеристикам сырья;

$q_{ск}$  – расход старого по качественным характеристикам сырья;

$z_{нк}$  – стоимость нового сырья;

$z_{ск}$  – стоимость старого сырья.

$$I_{к} = \frac{\sum q_{нк} \cdot z_{ск}}{\sum q_{ск} \cdot z_{ск}} \text{ – индекс, учитывающий изменение качества сырья, без}$$

изменения его стоимости;

$$I_{z} = \frac{\sum q_{нк} \cdot z_{нк}}{\sum q_{нк} \cdot z_{ск}} \text{ – индекс, учитывающий изменение затрат на продукцию}$$

с учетом изменения качества сырья.

Пример. Рассчитать индекс затрат с учетом качества и проанализировать влияние на него факторов изменения расхода нового сырья и его стоимости по данным машиностроительного завода о запланированной и фактической

стоимости стальных листов, используемых для производства конечного продукта.

Таблица 8

По плану		Фактически	
Толщина листа, мм	Стоимость листа, ден. ед.	Толщина листа, мм	Стоимость листа, ден. ед.
4,62	42	3,05	48
4,50	42	3,16	48
4,43	44	2,28	50
4,81	42	2,71	50
4,12	44	2,62	50
4,01	44	2,53	50
3,88	46	2,24	52
3,67	46	2,02	52
3,30	48	1,95	52
3,21	48	1,83	52
$\sum 40,55$	$\sum 446$	$\sum 24,97$	$\sum 504$

1. Фактическое изменение затрат на данное сырье по сравнению с планом

$$\frac{504}{446} = 1,13 \text{ или } 113\%.$$

2. Уменьшение потребности в сырье для изготовления продукции

$$\frac{24,97}{40,55} = 0,6239 \text{ или } 62,39\%.$$

$$3. I_{з.к.} = \frac{3,05 \cdot 48 + 3,16 \cdot 48 + 2,28 \cdot 50 + \dots + 1,83 \cdot 52}{4,62 \cdot 42 + 4,50 \cdot 42 + 4,43 \cdot 44 + \dots + 3,21 \cdot 48} = 0,697 \text{ или } 69,7\%.$$

Таким образом, с учетом потребления более качественного сырья затраты снизились по сравнению с планом на 30,3%.

$$4. I_{к} = \frac{3,05 \cdot 42 + 3,16 \cdot 42 + 2,28 \cdot 44 + \dots + 1,83 \cdot 48}{4,62 \cdot 42 + 4,50 \cdot 42 + 4,43 \cdot 44 + \dots + 3,21 \cdot 48} = 0,614 \text{ или } 61,4\%.$$

За счет снижения расхода высококачественной листовой стали по сравнению с запланированным изменение составило (снижение) 38,6%.

$$5. I_z = \frac{3,05 \cdot 48 + 3,16 \cdot 48 + 2,28 \cdot 50 + \dots + 1,83 \cdot 52}{3,05 \cdot 42 + 3,16 \cdot 42 + 2,28 \cdot 44 + \dots + 1,83 \cdot 48} = 1,134 \text{ или } 113,4\%.$$

Изменение стоимости нового качественного материала, вызванное, например, повышением трудоемкости его обработки и оплаты трудозатрат, составило  $113,4 - 100 = 13,4\%$ .

Проверить расчет можно следующим образом:  $0,614 \cdot 1,134 = 0,697$ .

Для оценки качества и конкурентоспособности изделия возможно применение метода балльной оценки, в соответствии с которым каждому качественному параметру изделия выставляется балл с учетом значимости этого параметра для изделия в целом и избранной для оценки шкалы: 5, 10, 100-балльной. После этого определяется средний балл изделия, характеризующий уровень его качества в баллах. Стоимость одного среднего балла исчисляются:

$$P_{\bar{b}} = \frac{P}{\bar{b}}, \text{ где}$$

$P$  – цена изделия;

$\bar{b}$  – средний балл изделия с учетом параметров его качества.

Для расчета цены новой продукции можно использовать следующую

формулу:  $P_n = \frac{P_{\bar{b}}}{B_{\bar{b}}} \cdot B_n$ , где

$P_n$  – цена новой продукции;

$P_{\bar{b}}$  – цена базовой продукции;

$B_{\bar{b}}$  – сумма баллов, характеризующих параметры качества базовой продукции;

$B_n$  – сумма баллов, характеризующих параметры качества новой продукции;

$\frac{P_{\delta}}{B_{\delta}}$  – средняя цена одного балла, характеризующего параметры качества базовой продукции.

Аналогичен балльной оценке метод удельной цены. Он заключается в определении цены на основе расчета стоимости единицы основного параметра качества: мощности, производительности и т.д. Для расчета используется

формула:  $P_n = P_{\delta} \frac{\Pi_n}{\Pi_{\delta}}$ , где

$\Pi_n$  – значение основного параметра качества базового изделия, балл;

$\Pi_{\delta}$  – значение основного параметра качества нового изделия, балл;

$\frac{\Pi_n}{\Pi_{\delta}}$  – соотношение основных параметров качества нового и базового изделия.

Обобщающий показатель качества можно исчислить по формуле:

$K_k = \frac{C_{\delta} + C_{\delta} + C_z}{C_{\phi}}$ , где

$K_k$  – коэффициент качества;

$C_{\delta}$  – стоимость забракованной в процессе производства продукции;

$C_{\delta}$  – стоимость дефектной продукции, за которую по рекламациям уплачен штраф;

$C_z$  – стоимость продукции, подвергнутой гарантийному ремонту;

$C_{\phi}$  – стоимость продукции, фактически реализованной за отчетный период.

Чем ближе величина коэффициента качества к нулю, тем лучше работает предприятие.

#### *7.4. Анализ брака и потерь от брака*

Политика предприятия должна изначально иметь целью высокое качество продукции. Однако брак, являющийся его противоположностью, может возникнуть на любом предприятии. Его необходимо учитывать.

Брак может быть обнаружен на самом предприятии и за его пределами. Последний называется рекламацией и наносит производителю не только материальный, но и моральный ущерб, сказываясь на его репутации. Рекламации сравнивают по стоимости и по количеству с прошлым периодом. Их рассчитывают на 100, 1000, 1000000 изделий в зависимости от объемов производства.

При анализе брака рассчитывают абсолютные и относительные показатели. Абсолютный размер брака представляет собой сумму затрат на окончательно забракованные изделия и расходов на доработку исправимого брака. Абсолютный размер потерь от брака получают вычитанием из абсолютного размера брака стоимости брака по цене использования, суммы удержаний с лиц – виновников брака и суммы взысканий с поставщиков за поставку некачественных материалов.



Относительные показатели размера брака и потерь от брака рассчитывают процентным отношением абсолютного размера брака или потерь от брака соответственно к производственной себестоимости товарной продукции.

Стоимость годной продукции, которая могла бы быть получена при отсутствии брака  $\Delta q = q_{1P_{пл}} \cdot doo$ ,

где  $q_{1P_{пл}}$  – фактический объем товарной продукции в плановых ценах;

$doo$  – доля окончательного брака производственной себестоимости.

Пример. Провести анализ потерь от брака в сравнении с предыдущим периодом. Объем товарной продукции предприятия 500000. Основываясь на опыте предыдущего периода, предприятие составило договор на поставку материалов, предусматривающий компенсацию в случае их низкого качества.

Таблица 9

№	Показатели	Предыдущий период	Отчетный период
1.	Себестоимость окончательного брака	20000	24000
2.	Расходы на исправление брака	10000	7500
3.	Абсолютный размер брака	30000	31500
4.	Стоимость брака по цене использования	6000	6500
5.	Сумма, удержанная с лиц – виновников брака	–	1500
6.	Сумма, взысканная с поставщиков	–	8000
7.	Абсолютный размер потерь от брака	24000	15500
8.	Валовая продукция по производственной себестоимости	400000	420000
9.	Относительный размер брака	7,5	7,5
10	Относительный размер потерь от брака	6,0	3,5

1. Абсолютный размер потерь от брака сократился на  $24000 - 15500 = 8500$ .

2. Относительный размер потерь от брака сократился на  $6,0 - 3,5 = 2,5\%$ .

3.  $\Delta q = 500000 \cdot \frac{24000}{420000} = 28571,4$ .

Возможная рекомендация: менеджеры должны рекомендовать руководству фирмы найти предприятие, поставляющее более качественное сырье для данного производства.

Анализ брака, обнаруженного на предприятии, и анализ рекламаций следует начинать с изучения причин их возникновения, которые можно свести к следующим:

- производственно-технологические;
- конструктивные недостатки;
- качество сырья и комплектующих изделий;
- вина рабочих;
- прочие.

Это позволит более точно определить размер излишне израсходованных средств и пути снижения затрат на обеспечение качества продукции.

### ***7.5. Экономическая эффективность новой продукции***

Производство продукции более высокого качества по сравнению с заменяемой должно сопровождаться повышением эффективности производства за счет снижения затрат.

Методы расчета экономической эффективности можно укрупнено классифицировать по четырем основным направлениям.

Первое направление включает в себя применение новых технологий, автоматизации, новых способов организации производства и труда, обеспечивающих повышение качества продукции при одновременной экономии производственных ресурсов, при выпуске одной и той же продукции. В этом случае расчет годового экономического эффекта производится по формуле:

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) \cdot B_2, \text{ где}$$

$Z_1$  и  $Z_2$  – приведенные затраты единицы продукции (работы), производимой с помощью базовой (1) и новой (2) техники;

$B_2$  – годовой объем производства продукции (работы) с помощью новой техники в расчетном году.

Второе направление проводимых организационно-технических мероприятий включает в себя производство и использование новых средств труда долговременного применения с улучшенными качественными характеристиками.

Третье направление включает в себя производство и использование новых или усовершенствованных предметов труда, к которым относятся такие материальные ресурсы, как материалы, сырье, топливо, а также средства труда со сроком службы менее одного года.

Четвертое направление проводимых оргтехмероприятий включает в себя производство и использование новой техники, не имеющей аналога, а также

новой продукции и продукции повышенного качества (с более высокой ценой), разработанной на основе НИОКР.

Расчет годового экономического эффекта имеет широкое применение в практике экономических расчетов. Его величина показывает общую экономию годовых затрат по сравниваемым вариантам. Методы расчета величины годового экономического эффекта различаются в зависимости от показателей, характеризующих объект новой техники как в сфере производства, так и в сфере использования.

В качестве показателей эффективности достаточно широко применяют систему показателей рентабельности, исчисляемых как отношение в общем виде прибыли к затратам. Причем в зависимости от целей исследования числитель и знаменатель этой дроби могут быть детализированы, что, в свою очередь, позволяет провести факторный анализ показателя рентабельности, на базе которого была осуществлена детализация.

### **7.6. Удовлетворенность потребителя**

$$Q_{\pi} = C_{\pi} / \Pi_{\pi}$$

1.  $C_{\pi} = \Pi_{\pi}; Q_{\pi} = 1$  – *нейтральная ситуация. Производитель «угадал» ожидания потребителя.*

2.  $C_{\pi} > \Pi_{\pi}; Q_{\pi} > 1$  - *потребитель удовлетворен. Для фирмы выгоднее наоборот  $C_{\phi} \leq \Pi_{\phi}$ . Но увеличенный объем продаж уравнивает интересы фирмы и потребителя.*

3.  $C_{\pi} < \Pi_{\pi}; Q_{\pi} < 1$ - *потребитель не удовлетворен, Фирма теряет потребителей*

### 7.7. *Обобщенная формула удовлетворенности потребителя*

$$Q_{\Pi} = \left(\frac{C_{\Pi}}{Ц_{\Pi}}\right)K_{\Pi}$$

$K_{\Pi}$ - коэффициент имиджа фирмы,

$$K_{\Pi} \geq 1; K_{\Pi} \leq 1$$

#### *Задания по теме 7*

Определите потери от брака и затрат на контроль в производстве.

Ход работы.

1. Изучить теоретический материал
2. Выполнить задание
3. Ответить на контрольные вопросы

#### *Исходные данные*

Технология изготовления приборов представляет собой последовательность технологических операций по обработке исходного материала, в результате которых получается готовое изделие (прибор).

Технические и экономические характеристики производственного процесса для ситуации представлены в таблице 10.

Таблица 10

Планируемый выпуск готовых изделий ( $V_{\text{план}}$ )	шт/период	100
Норма стоимости исходного материала	руб/шт.	5
Почасовая оплата труда рабочих ( $H_{\text{зп}}$ )	руб/ч	20
Заработная плата контролеров в процентах от оплаты труда рабочих, осуществляющих контролируемую операцию ( $ЗП_{\text{контр}}$ ), %	руб/период	10

№ н/п	Наименование технологических операций	Доля выхода годных изделий (Д)	Трудоемкость операции, мин/шт.,( <i>t</i> шт.)	Норма дополнительных материалов на операцию, 1руб/шт. (НМ <sub>доп</sub> )
	Готовые приборы			
5	Сборка узлов	0,95	30	6
4	Изготовление катодов	0,96	20	7
3	Изготовление	0,99	10	8
2	Изготовление сеток	0,95	20	9
1	Изготовление стеклянных деталей	0,9	20	5

*Задание:*

1. Определите:

- объем потерь от брака и затрат на контроль;
- удельный вес этих потерь в полной себестоимости выпуска

продукции для производственного подразделения, изготавливающего приборы.

2. Выберите наилучший вариант контроля при следующих условиях:

- первый вариант контроля: контроль осуществляется после каждой операции;
- второй вариант контроля: контроль осуществляется только после последней операции;
- третий вариант контроля: контроль осуществляется после первой, третьей и пятой операций.

### *Список использованных источников*

1. Бердникова Т.Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: Учеб. пособие / Т.Б. Бердникова. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 215 с.

2. Вашко Т.А. Обеспечение качества управления: от теории к практике: монография / Т.А. Вашко. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. – 114 с.
3. Разина И.С. Метрологическое обеспечение качества продукции: учебное пособие / И.С. Разина, Е.В. Приймак; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т – Казань: Изд-во КНИТУ, 2022. – 96 с.
4. Таюрская Е.И. Анализ финансовой отчетности: порядок формирования отчета о движении денежных средств: учебное пособие / Е.И. Таюрская. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. – 64 с.
5. Учет затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции (работ, услуг): учебно-практическое пособие / под ред. Ю.А. Бабаева. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2024. – 188 с.
6. Фещенко В.Н. Обеспечение качества продукции в машиностроении: учебник / В.Н. Фещенко. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 788 с.

## 8. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

### *8.1. Общая характеристика стандартизации*

Объектами стандартизации являются: материальные продукты труда – продукция во всем ее многообразии; процессы; услуги.

В процессе трудовой деятельности специалисту приходится решать систематически повторяющиеся задачи: измерение, учет, составление документации, контроль, упаковка и т.п. Существуют различные варианты решения этих задач. Цель стандартизации – выявление наиболее правильного и экономичного варианта. Найденное решение должно позволить достичь оптимального упорядочения в определенной области стандартизации.

Стандарт – нормативный документ по стандартизации, разработанный на основе согласия большинства заинтересованных сторон и утвержденный признанным органом, в котором устанавливаются для всеобщего и многократного использования правила и характеристики, требования и методы, касающиеся различных видов деятельности, и который направлен на достижение оптимальной степени упорядоченности.

Одним из назначений стандартизации является защита интересов потребителя и государства по вопросам качества продукции, процессов и услуг. Стандарты, аккумулируя достижения науки и техники, организации труда и производства, являются инструментом технического прогресса, что определяет положение стандартизации как части системы эффективного управления хозяйством.



Действующая система стандартизации позволяет разрабатывать и поддерживать в актуальном состоянии:

- единый технический язык;
- унифицированные ряды важнейших технических характеристик продукции (допуски и посадки, напряжения, частоты и др.);
- типовые конструкции изделий общего применения (подшипники, крепеж и др.);
- систему классификаторов технико-экономической информации;
- достоверные справочные данные о свойствах материалов и веществ.

Система стандартизации Российской Федерации обеспечивает:

- 1) защиту интересов потребителя и государства в вопросах качества, безопасности продукции и услуг для жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды;
- 2) повышение качества продукции и услуг в соответствии с развитием науки и техники;
- 3) совместимость и взаимозаменяемость продукции;
- 4) устранение технических барьеров в производстве и торговле;
- 5) повышение конкурентоспособности продукции на мировом рынке.

Государственные стандарты строятся исходя из целесообразного равновесия между двумя принципами: не стать тормозом в процессе достижения науки и техники и обладать стабильностью требований в течение определенного периода времени. Кроме того, стандарты должны быть социально и экономически необходимыми, не должны дублировать друг друга, стандарты на

конечную продукцию (ее характеристики) должны быть «мягче» стандартов на составные части продукции (материалы, комплектующие, требования к которым должны быть наиболее жесткими).

Стандартизация основана на ряде принципов:

- повторяемость – определяет круг объектов, к которым применимы вещи и процессы, обладающие общим свойством: повторяемостью либо во времени, либо в пространстве;

- вариантность – создание рационального многообразия – обеспечивает минимум рациональных руководителей стандартных элементов, входящих в стандартизируемый объект;

- системность – определяет каждый стандарт как элемент системы и приводит к созданию систем стандартов, связанных между собой внутренней сущностью конкретных объектов стандартизации;

- взаимозаменяемость (применительно к технике) – предусматривает сборку или замену одинаковых деталей, изготовленных в разное время и в разных точках пространства.

Для успешного осуществления торгового, экономического и научно-технического сотрудничества различных стран первостепенное значение имеет международная стандартизация. Так, например, в 60-е годы различия стандартов США и других стран вынудило США отказаться от экспорта своих телевизоров в другие страны. Голландской же фирме «Филипс» приходилось один и тот же приемник выполнять в 12 вариантах (по напряжению, частоте, силе тока и т.п.)

для удовлетворения требований стран-импортеров. Для компании это являлось большой проблемой из-за существенных потерь времени и средств.

До того, как Англия приняла у себя вместо дюймовой метрическую систему исчислений, у России были большие проблемы по торговле с ней лесом.

В области международной стандартизации наиболее известными организациями являются: международная организация по стандартизации (ИСО) и международная электротехническая комиссия (МЭК).

В практике международной стандартизации основной упор при разработке стандартов на продукцию делается на установление единых методов испытаний продукции, требований к маркировке, терминологии, т.е. на те аспекты, без которых невозможно взаимопонимание изготовителя и потребителя независимо от страны, где производится или используется продукция. Кроме того, устанавливаются требования к продукции в части безопасности ее для жизни и здоровья людей, окружающей среды, взаимозаменяемости и технической совместимости.

## ***8.2. Метрология***

Метрология – это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Метрологию разделяют на общую, прикладную и закономерную.

От качества средств измерений зависит не только точность определения качественных и количественных характеристик объекта, но и эффективность

производства изделий или услуг. Например, погрешность эксплуатируемых в настоящее время счетчиков энергии около 2% приводит к неопределенности в учете такого же количества электрической энергии. В процессе взвешивания остаются неучтенными около 1% всех измеряемых продуктов производства.

Повышение точности измерений позволит определить недостатки тех или иных технологических процессов и устранить эти недостатки, что в конечном итоге приводит к повышению качества продукции, экономии всех видов ресурсов. Так, от точности измерений зависит урожайность сельскохозяйственной продукции, определяемая точность внесения в почву нужного количества удобрений и воды. Технологический ресурс подшипников может увеличиться на 40% в результате введения при их производстве эталона отклонения от круглости, а эталон шероховатости позволяет экономить 1 кг краски на каждые 2-3 м<sup>2</sup> окрашиваемой поверхности.

В целом доля затрат на измерения составляет до 15% затрат общественного труда, а в высокотехнологичных отраслях промышленности достигает 70%.

Измеряемые величины имеют качественные и количественные характеристики. Формализованным отражением качественных различий измеряемой величины является размерность (длина, масса). Количественной характеристикой измеряемой величины служит ее размер (объем и т.п.).

Измерение физической величины – это совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, заключающихся в сравнении измеряемой величины с ее единицей.

Средством изменения называют техническое устройство, имеющее нормированные метрологические характеристики, которое позволяет не только обнаружить физическую величину, но и измерить ее, т.е. составить неизвестный размер с известным. Отличительными признаками средств измерения являются: «умение» хранить (воспроизводить) единицу физической величины и неизменность размера хранимой единицы.

Затраты на метрологическое обеспечение должны быть экономически оправданы. Тут главным требованием является положение о том, что сумма потерь из-за погрешности измерений и затрат на измерения с заданной точностью должна быть минимальной.

На многих производственных объектах России, с одной стороны, ряд важнейших параметров, существенно влияющих на качество, измеряется с погрешностями, в 20 раз превышающими оптимальные. С другой стороны, значительная часть параметров, не входящих в группу важных, измеряется с погрешностями, существенно меньшими оптимальных. Таким образом, затраты на измерение этих параметров экономически не оправдываются.

Точность измерений должна обеспечивать нужное качество производимых объектов, в то же время обеспечение очень высокой точности, в которой нет необходимости, приводит к увеличению производственных затрат.

Все положения теоретической и практической метрологии, направленные на обеспечение единства измерений и единообразие систем измерения, нуждаются в регламентации и контроле со стороны государства. При

игнорировании этих положений нарушается единство измерений и возможна дезорганизация хозяйственной деятельности.

Метрологические требования относятся к тем гарантиям со стороны государства, которые защищают права его граждан. Обеспечение регламентации и контроля возложено на государственную систему обеспечения единства измерений.

### ***Задания по теме 8***

***Задание 1.*** Уяснить понятие о метрологии как науке и виде деятельности. Разобраться в основных понятиях метрологии. Проанализировать сферу применения единиц измерений.

***Задание 2.*** Вспомнить Систему единиц измерений СИ, основные, дополнительные и производные единицы, их наименование и обозначение.

***Задание 3.*** Дать определение погрешностей:

- 1) абсолютной;
- 2) относительной;
- 3) основной;
- 4) дополнительной;
- 5) закономерной;
- 6) систематической;
- 7) случайной.

Пояснить, о чем свидетельствует каждая из погрешностей, и указать способы ее снижения. Результаты представить в виде табл. 11.

Вид погрешности	Определение погрешности	О чем свидетельствует погрешность	Способ снижения погрешности

**Задание 4.** Изучить классификацию методов измерения, четко представить их достоинства и недостатки при проведении измерений.

#### *Список использованных источников*

1. Ананьева Т.Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: учебное пособие / Т.Н. Ананьева, Н.Г. Новикова, Г.Н. Исаев. – М.: ИНФРА-М, 2024. – 232 с.

2. Боларев Б.П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: учебник / Б.П. Боларев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 365 с.

3. Бунин Г.П. Стандартизация и унификация: современный взгляд, проблемы и пути их преодоления / Г.П. Бунин, М.Б. Плущевский. – М.: Директ-Медиа, 2019. – 170 с.

4. Воробьева Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. – 278 с.

5. Тарасова О.Г. Стандартизация и подтверждение соответствия продукции и услуг: учебное пособие / О.Г. Тарасова. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 84 с.



## ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

### **1. Суть управления качеством заключается:**

- а) в контроле качества готовой продукции;
- б) контроле сырья, материалов, технологических процессов и т.д. для выбраковки негодной продукции на каждой фазе производства;
- в) в предупреждении эффектов и сбоев.

### **2. Понятие качества для производителя и потребителя является:**

- а) противоположным;
- б) взаимосвязанным;
- в) конкретным для каждого субъекта отношений.

### **3. Квалиметрия – это:**

- а) наука о способах управления качеством;
- б) наука о способах контроля качества;
- в) наука о способах количественной оценки качества.

### **4. Эффективность деятельности по управлению качеством обусловлена тем, что она:**

- а) должна осуществляться в ходе предпроизводственных и производственных работ;
- б) должна осуществляться после того, как продукция произведена;
- в) осуществляется в ходе проектирования и внедрения производства.

### **5. Политика в области качества заключается в том, что касается:**

- а) деятельности всего высшего руководства предприятия;

- б) деятельности соответствующих контролирующих органов;
- в) качества предлагаемых изделий или услуг;
- г) деятельности каждого работника.

**6. Кружки качества – это:**

- а) группы рабочих, которые изучают различные методы и приемы контроля качества;
- б) бригады контролеров на предприятии, изучающие причины брака;
- в) группы из лиц руководства предприятия, ответственных за качество продукции.

**7. Верно ли утверждение, что основой общего менеджмента и менеджмента качества является система Ф.У. Тейлора?**

- а) да;
- б) нет.

**8. Управление качеством на предприятии должно реализовывать:**

- а) индивидуальный подход;
- б) системный подход;
- в) блочный подход к конкретным подразделениям предприятия.

**9. Верно ли утверждение, что целью методов статистического контроля является исключение случайных изменений качества продукции?**

- а) да;
- б) нет.

**10. Верно ли утверждение, что выборочный приемочный контроль имеет такой недостаток, что требует большого объема выборки?**

а) да;

б) нет.

**11. Правомерно ли утверждение, что достоинством выборочного приемочного контроля является необходимость отдельного плана контроля на каждую контролируемую характеристику?**

а) да;

б) нет.

**12. Контрольные карты используются для:**

а) изучения хода технологического процесса;

б) выявления случайных причин нарушения технологического процесса;

в) выявления определенных причин нарушения технологического процесса.

**13. Назначение регрессионного анализа в управлении качеством заключается в:**

а) выявлении главных факторов, влияющих на качество;

б) отражении причин проблем, возникающих в ходе производства;

в) увязке показателей производственного качества с показателем, характеризующим потребительское качество.

**14. Верно ли утверждение, что наибольшее распространение имеют сплошные методы контроля?**

а) да;

б) нет.

**15. Наиболее эффективны несплошные методы контроля, базирующиеся на:**

- а) теории сплошного метода наблюдения;
- б) теории выборочного метода наблюдения;
- в) теории случайного метода наблюдения.

**16. Верно ли утверждение, что требования технических условий могут быть ниже, чем в ГОСТах?**

- а) да;
- б) нет.

**17. Система управления качеством продукции базируется на:**

- а) отдельных стандартах;
- б) группе определенных стандартов;
- в) комплексной стандартизации.

**18. Сертификация продукции проводится:**

- а) изготовителем продукции;
- б) потребителем продукции;
- в) третьей, независимой стороной.

**19. Изготовитель товара, нуждающегося в обязательной сертификации:**

- а) не имеет права производить эту продукцию без соответствующего сертификата;
- б) не имеет права реализовывать продукцию без соответствующего сертификата;

в) не имеет права не только реализовывать, но и производить продукцию без соответствующего сертификата.

**20. Верно ли утверждение, что организация проведения работ по обязательной сертификации возложена на Госстандарт РФ?**

а) да;

б) нет.

**21. За качество продукции ответственность несет:**

а) руководитель предприятия;

б) руководитель соответствующей службы;

в) конкретный исполнитель.

**22. Математическую цель функционально-стоимостного анализа можно записать в следующей форме:**

а)  $\frac{\text{потребительская стоимость}}{\text{издержки}} = \min;$

б)  $\frac{\text{потребительская стоимость}}{\text{издержки}} = \max;$

в)  $\frac{\text{издержки}}{\text{потребительская стоимость}} = \max;$

г)  $\frac{\text{издержки}}{\text{потребительская стоимость}} = \min.$

**23. Рекламацией называют:**

а) брак, обнаруженный на самом предприятии;

б) брак, обнаруженный за пределами предприятия.

**24. Абсолютный размер брака представляет собой:**

а) процентное отношение всего размера брака и потерь от него к производственной себестоимости товарной продукции;

б) разность всего размера брака и стоимости брака по цене использования (суммы удержаний с конкретных виновников);

в) сумму затрат на окончательно забракованные изделия и расходов на исправление брака.

**25. Основные принципы стандартизации:**

а) не изменяться с течением времени;

б) постоянно меняться во времени;

в) обладать стабильностью требований в течение определенного периода.

**26. Указать неверный ответ в утверждении, что метрологию разделяют на:**

а) спонтанную;

б) общую;

в) прикладную;

г) закономерную.

**27. Целью стандартизации является:**

а) разработка спектра вариантов требований к различным видам деятельности;

б) разработка наиболее дешевого и простого способа ведения какой-либо деятельности;

в) выявление наиболее правильного, безопасного и экономичного варианта ведения деятельности.

**28. Количественно характеристикой величины является:**

- а) размерность;
- б) размер;
- в) разность между эталоном и измеряемым объектом.

**29. Точность при измерениях должна быть:**

- а) максимальной;
- б) минимальной;
- в) обеспечивающей требуемое качество.

**30. Метрология – это наука:**

- а) о климате;
- б) об измерениях объектов;
- в) об измерениях уровня качества.

**31. Учение Деминга:**

- а) о стандартах качества;
- б) о методах управления;
- в) о способах измерения качественных показателей.

**32. Системное управление качеством впервые осуществлялось в:**

- а) Англия;
- б) США;
- в) Япония.

**33. Суть учения Деминга:**

- а) создание мощных отделов контроля;
- б) тщательная пофазная выбраковка;

в) организация системы самоконтроля.



## ГЛОССАРИЙ

**Декларация о соответствии** – декларация поставщика о том, что продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту.

**Европейская организация по качеству (ЕОК)** – неправительственная международная организация, созданная с целью разработки практических и теоретических принципов управления качеством.

**Заявитель (в области сертификации)** – лицо, которое обращается с заявкой на получение сертификата о компетентности органа по сертификации.

**Знак соответствия (для сертификации)** – защищенный в установленном порядке знак, применяемый или выданный в соответствии с правилами системы сертификации. Указывает, что данная продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту.

**Испытание** – техническая операция, заключающаяся в установлении характеристик данной продукции, процесса или услуги в соответствии с установленной процедурой.

**Качество** – совокупность свойств и характеристик продукции, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

**Квалиметрия** – наука о способах измерения и количественной оценке качества продукции и услуг.

**Контролирующий орган (для сертификации)** – орган, осуществляющий по поручению органа по сертификации инспектирующую деятельность.

**Лицензия (для сертификации)** – документ, изданный в соответствии с правилами системы сертификации, посредством которого орган по сертификации наделяет лицо или орган правом использовать сертификаты или знаки соответствия для своей продукции, процессов или услуг согласно правилам соответствующей системы сертификации.

**Международная организация по стандартизации (МОС или ИСО)** (англ. *International Standard Organization – ISO*) – неправительственная организация, ставящая целью содействовать стандартизации в мировом масштабе для обеспечения международного товарообмена и взаимопомощи, расширения сотрудничества в области интеллектуальной, научной, технической и экономической деятельности. Для этого разработаны международные стандарты, отвечающие достаточному мировому уровню, научно-техническому прогрессу. Основным видом деятельности ИСО является разработка международных стандартов.

**Надежность** – свойство объекта, заключающееся в его способности выполнять заданные функции, сохраняя свои основные характеристики в установленных пределах.

**Надзор за качеством** – непрерывное наблюдение и проверка процедур, методов, процессов, продукции, анализ результатов с целью удостоверения соблюдения требований к их качеству. Он может осуществляться заказчиком или от его имени и имеет целью проверку выполнения долговых обязательств.

**Нормативный документ** – документ, устанавливающий правила, руководящие принципы или характеристики различных видов деятельности или их результатов.

**Обеспечение качества** – совокупность планируемых и систематически осуществляемых процессов, процедур, операций и отдельных мероприятий, необходимых для подтверждения того, что продукция удовлетворяет определенным требованиям к качеству.

**Орган по сертификации** – орган, проводящий сертификацию соответствия.

**Петля качества (спираль качества)** – концептуальная модель взаимозависимых видов деятельности, влияющих на качество на различных стадиях – от определения потребностей до оценки их удовлетворения.

**Поставщик** – сторона, несущая ответственность за продукцию, процесс или услугу и способная продемонстрировать свои возможности по обеспечению качества.

**Потребитель** – получатель продукции, предоставляемой поставщиком.

**Программа качества** – документ, регламентирующий конкретные меры в области качества, распределение ресурсов и последовательность действий, относящихся к конкретной продукции.

**Сертификат соответствия** – документ, изданный в соответствии с правилами системы сертификации. Подтверждает полное соответствие продукции, процесса или услуги конкретному стандарту или другому нормативному документу.

**Сертификация** – деятельность по подтверждению соответствия продукции определенным стандартам и техническим условиям и выдача документов, подтверждающих это соответствие.

**Сертификация соответствия** – действие третьей стороны, доказывающее соответствие идентифицированной продукции, процесса или услуги конкретному стандарту.

**Система качества** – совокупность организационной структуры, распределение ответственности, процессов, процедур и ресурсов, обеспечивающие осуществление общего руководства качеством.

**Система обеспечения качества** – совокупность организационной структуры, ответственности, процедур, процессов и ресурсов, обеспечивающая руководство качеством. Поддерживает требуемый уровень качества при оптимальных затратах, эффективно используя технические, человеческие и материальные ресурсы предприятия. Создает уверенность потребителя в получении продукции требуемого качества.

**Система сертификации** – система, располагающая собственными правилами процедуры проведения сертификации соответствия и управления ею.

**Стандарт** – нормативно-технический документ, содержащий комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации; утверждается компетентными органами. Стандарт может быть разработан на материальные предметы, нормы, правила и требования различного характера. Применение стандартов способствует повышению качества продукции.

***Управление качеством*** – методы и виды деятельности оперативного характера, используемые для выполнения требований к качеству.

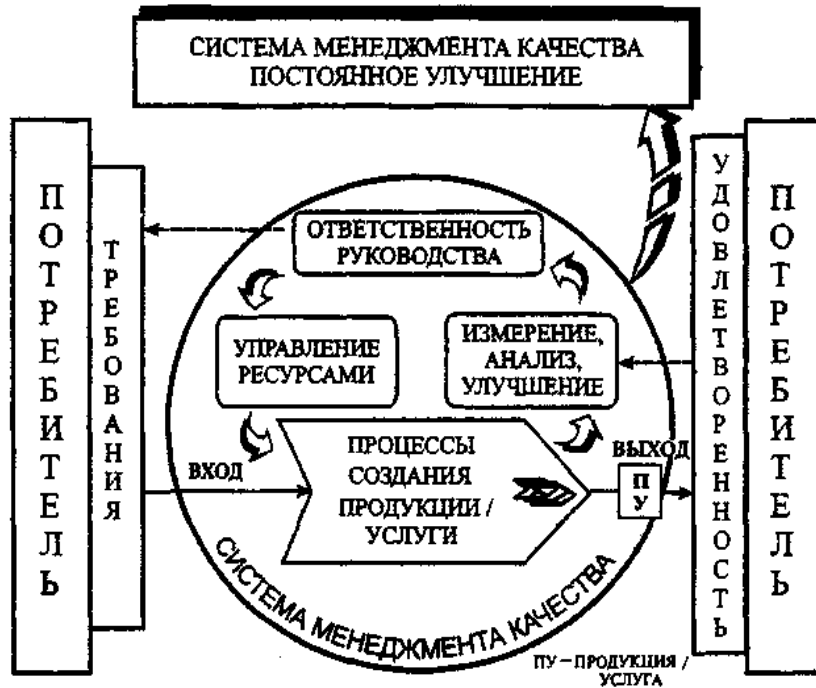
## ПРИЛОЖЕНИЯ

### *Семейство международных стандартов ИСО 9000:2000*



*Система менеджмента качества по ИСО 9000:2000*

*Система менеджмента качества — это способ результативного руководства коллективными действиями, в которые встроено непрерывное улучшение.*



*Качество менеджмента системы (предприятия) — это его способность достигать поставленных целей (непрерывного совершенствования).*

## *Основные различия ИСО 9001/2/3-1994, ИСО 9001-2000*

Три стандарта	Единый стандарт
Обеспечения качества	Менеджмента качества
Элементы системы	Блоки системы
Производитель - «Поставщик»	Производитель - «Организация»
Структурная несогласованность со стандартом 9004-1 и ИСО 14001	Структурная согласованность со стандартом 9004 и 14001
Подразумевается требование непрерывного совершенствования	Обязательное требование постоянного совершенствования (улучшений) продукции, процессов, системы
Отсутствие требований общения с потребителем	Обязательность общений с потребителем
Отсутствие тем анализа со стороны руководства	Наличие списка тем обсуждения.
Жесткое требование к документированию	Гибкий подход к структуре, содержанию и детализации документации
Отсутствие требований информационного обеспечения	Требования разработки методов управления информацией
Требование анализа контрактов	Идентификация требований потребителя и наличие доказательств удовлетворенности потребителя.



1. За счёт снижения цены при низком качестве продукции  $C_p \geq C_n$  - рынок производителя

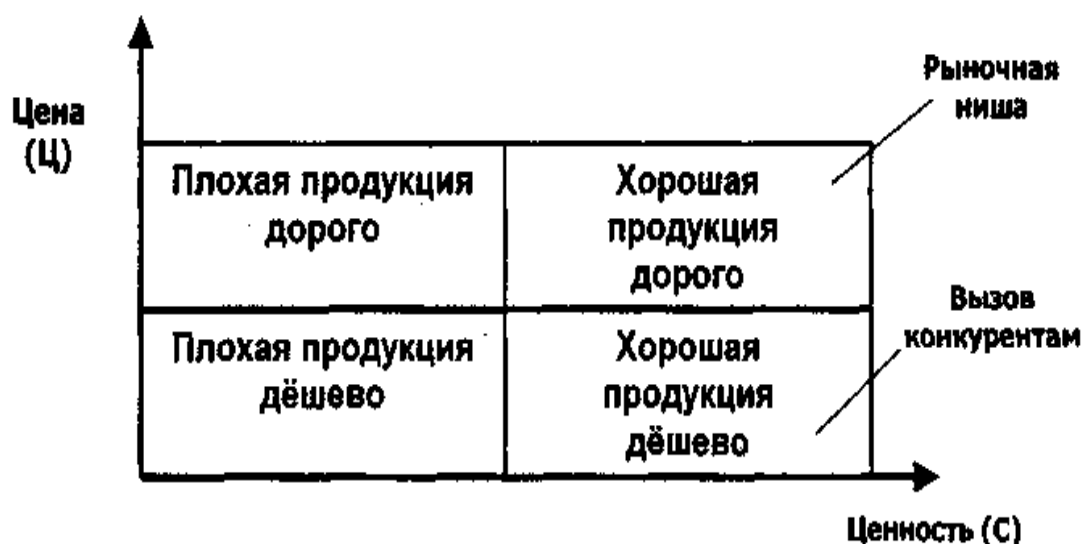
$$Q_p = C_p \downarrow / C_n \downarrow$$

2. За счёт повышения ценности (качества) продукции и соответственно её цены

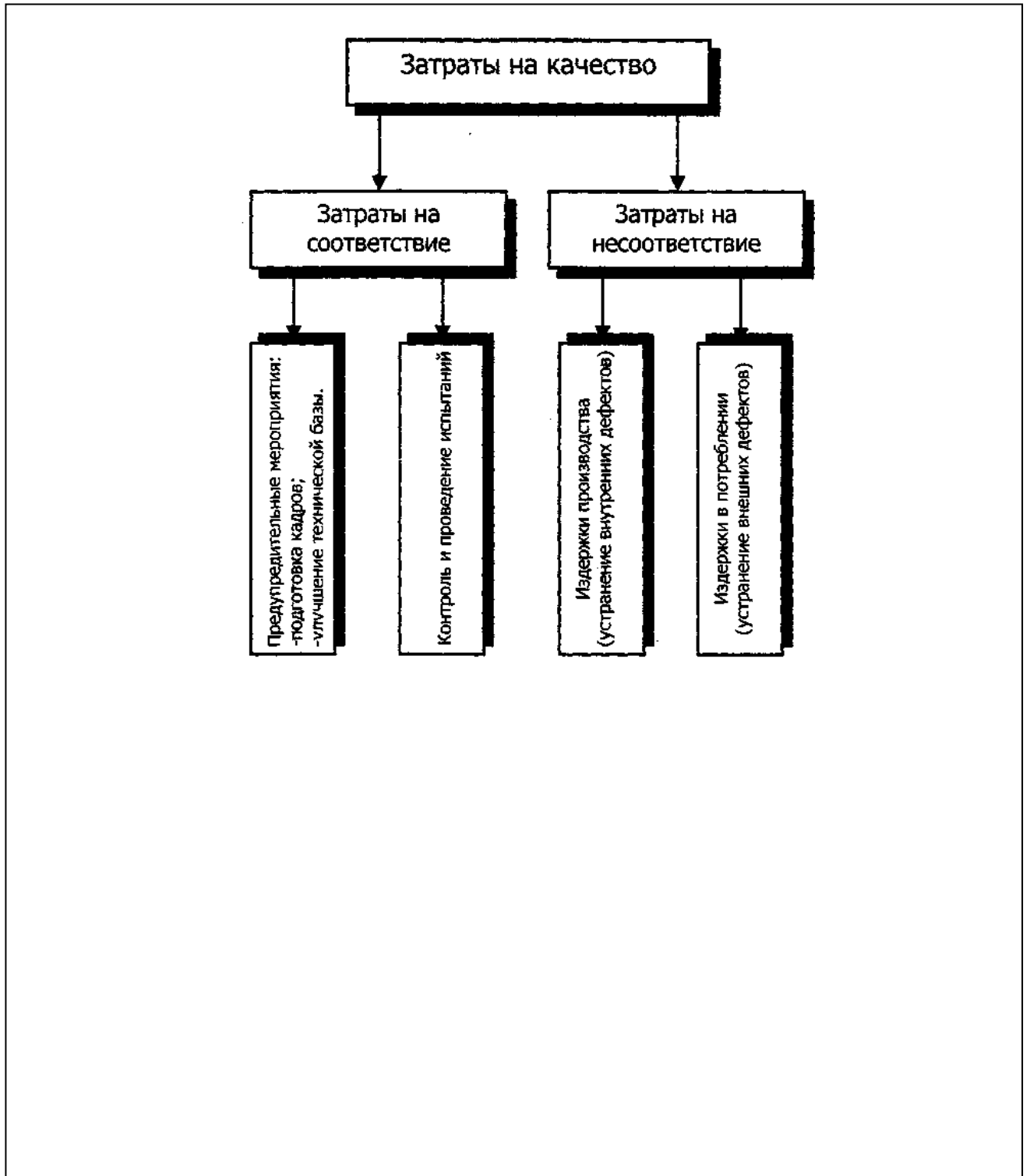
$$Q_p = C_p \uparrow / C_n \uparrow - \text{переходный период (Неустойчивый).}$$

3. За счёт повышения ценности продукции и снижения её цены

$$Q_p = C_p \uparrow / C_n \downarrow - \text{насыщенный рынок. («Высокое качество по низким ценам»)}$$



## Затраты на качество



## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев П.П. Оценка качества машиностроительной продукции / П.П. Афанасьев, В.Ф. Витин, И.С. Голубев. – М.: изд-во МАИ, 1995. – 256 с.
2. Гусин В.И. Управление качеством продукции / В.И. Гусин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 256 с.
3. Дункан Дж. Основополагающие идеи в менеджменте / Дж.Дункан. – М.: Дело, 1996. – 272 с.
4. Исикава К. Японские методы управления качеством / К. Исикава. – М.: Экономика, 1988. – 199 с.
5. Кохно П.А. Менеджмент / П.А. Кохно, В.А. Микрюков, С.Е. Комаров. – М.: Финансы и статистика, 1993. – 224 с.
6. Крылова Г.Д. Зарубежный опыт управления качеством / Г.Д. Крылова – М., 1992. – 140 с.
7. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник для вузов / Г.Д. Крылова. - 2-е изд., переработ. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 711с.
8. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник / И.М. Лифиц. – 5-е изд., пере- раб. и доп. – М.: Юрайт-Издат. 2005. – 345 с.
9. Медведев А.М., Ряпов А.Д. Международная стандартизация и сертификация продукции / А.М. Медведев, А.Д. Ряпов. – М., 1989. – 120 с.
10. Круглов М.Г. Менеджмент системы качества / Под ред. М.Г. Круглова и др. – М.: изд-во стандартов, 1997. – 386 с.

11. Мердок Дж. Контрольные карты / Дж.Мердок. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 151 с.
12. Никсон Ф. Роль руководства предприятия в обеспечении качества и надежности / Ф. Никсон. – М.: изд-во стандартов, 1990. – 231 с.
13. Окрепилов В.В. Всеобщее управление качеством. Учебник в 4-х т. / В.В. Окрепилов – М., 1997. – 232 с.
14. Синк Скотт Д. Управление производительностью / Д. Синк Скотт. – М.: Прогресс, 1989. – 528 с.
15. Статистическое моделирование и прогнозирование / Под ред. Гранберга А.Г. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 382 с.
16. Хитоси К. Статистические методы повышения качества / К. Хитоси. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 304 с.
17. Управление качеством / Под ред. С.Д. Ильенковой. – М.: Банки и биржи, 1998. – 182 с.
18. Харрингтон Дж. Управление качеством в американских корпорациях / Дж. Харрингтон. – М., 1990. – 272 с.
19. Чечеткина Н.М. Управление качеством продукции и экспертиза / Н.М. Чечеткина. – Ростов-на-Дону, 1998. – 216 с.
20. Шишкин И.Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством / И.Ф. Шишкин. – М.: изд-во стандартов, 1990. – 342 с.
21. Экономика предприятия: Учебник для вузов / Под ред. проф. В.Я. Горфинкеля, проф. В.А. Швандара. — 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 670 с.