

ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим занятиям и практической подготовке
по дисциплине «**Основы управления качеством**»
для обучающихся по специальности
54.02.01 «Дизайн (в промышленности)»

Ставрополь
2021

Методические указания составлены в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 54.02.01 «Дизайн (в промышленности)» и программой дисциплины «Основы управления качеством».

Составители: Гавришова О.В.

Рассмотрено на заседании методического объединения УГС 08.00.00 «Техника и технологии строительства», 54.00.00 «Изобразительные и прикладные виды искусств», Протокол № 5 от 24 мая 2021 г.

Рекомендовано Методическим советом СмК Протокол № 5 от 27 мая 2021 г

Содержание:

Введение

Практическое занятие № 1. Статистический контроль качества продукции по количественному признаку.

Практическое занятие № 2. Причинно-следственная диаграмма Исикавы.

Практическое занятие № 3. Построение диаграммы Парето.

Практическое занятие № 4. Характеристика видов контроля качества.

Практическое занятие № 5. Характеристика дефектов контроля.

Практическое занятие № 6. Основные инструменты контроля качества продукции.

Практическое занятие № 7. Методы оценки уровня качества.

Практическое занятие № 8. Оценка уровня качества продукции.

Практическое занятие № 9. Характеристика показателей качества продукции.

Практическое занятие № 10. Порядок оценки уровня качества продукции.

Практическое занятие № 11. Качество и надежность продукции.

Практическое занятие № 12. Качество и безопасность продукции.

Практическое занятие № 13. Методы анализа уровня безопасности продукции.

Практическое занятие № 14. Качество и конкурентоспособность продукции.

Практическое занятие № 15. Стадии и этапы жизненного цикла продукции, услуг.

Практическое занятие № 16. Разработка политики предприятия в области качества.

Практическое занятие № 17. Управление качеством продукции на различных стадиях и этапах жизненного цикла продукции.

Практическое занятие № 18. Анализ затрат на качество.

Практическое занятие № 19. Экономические аспекты управления качеством продукции.

Практическое занятие № 20. Правовые аспекты управления качеством продукции.

Практическое занятие № 21. Показатели качества продукции и СМК.

Практическое занятие № 22. Системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Практическое занятие № 23. Этапы развития системного подхода в управлении качеством продукции.

Практическое занятие № 24. Принципы системы менеджмента качества.

Практическое занятие № 25. Документальная основа системы менеджмента качества (СМК).

Практическое занятие № 26. Сертификация систем менеджмента качества.

ВВЕДЕНИЕ

Потребителям необходима продукция, характеристики которой удовлетворяли бы их потребности и ожидания. Эти потребности и ожидания, как правило, отражаются в технических условиях на продукцию и обычно считаются требованиями потребителей. Требования могут быть установлены потребителем в контракте или определены самой организацией. В любом случае приемлемость продукции в конечном счете устанавливает потребитель. Поскольку потребности и ожидания потребителей меняются, организации также испытывают давление, обусловленное конкуренцией и техническим прогрессом, и должны постоянно совершенствовать свою продукцию и процессы.

Системный подход к управлению качеством побуждает организации анализировать требования потребителей, определять процессы, способствующие выпуску продукции, приемлемой для потребителей.

Система управления качеством может быть основой постоянных улучшений с целью повышения удовлетворенности, как потребителей, так и других заинтересованных сторон. Она дает уверенность самой организации и потребителям в ее способности поставлять продукцию, полностью соответствующую требованиям.

Управление качеством — это вид профессиональной деятельности менеджеров, занимающихся управлением процессами достижения системы целей с использованием научных подходов, концепции маркетинга и с учетом человеческого фактора. Управление качеством — один из специальных курсов по менеджменту, входящих в программу подготовки специалистов. Основная цель данного учебного пособия заключается в научном исследовании деятельности, гарантирующей качество выпускаемой продукции или предоставляемых услуг, выявлении закономерностей в этой деятельности и подпроцессов управления качеством.

Описание подпроцессов управления качеством представляет собой выявление информационных связей между подпроцессами, определение функционально полного состава задач в каждом подпроцессе.

Любое образование в сфере бизнеса не может считаться полноценным, если специалист не владеет практическими навыками управления качеством продукции и процессов. Знание сущности управления качеством обеспечивает системный подход к оценке использования различных методов организационной деятельности. В практике управления качеством при решении реальных задач применяется аналитический подход. Этот подход позволяет выявлять и всесторонне представлять требования внешней среды организации независимо от того, о каком именно процессе идет речь: об особенностях конкурентной борьбы с японскими фирмами или о том, как лучше обслужить очередь к окошку банковской кассы. Изучение методов, принципов и подпроцессов управления качеством открывает перед будущим

специалистом разнообразные перспективы карьерного роста. Кроме того, талантливых и способных профессионалов в сфере управления качеством нередко приглашают на работу в различные консультационные организации.

Концепции и методы управления качеством широко применяются в управлении различными сферами деятельности организации. С такими задачами, как управление деятельностью подразделения, обеспечение контроля качества продукции или услуг и повышение производительности труда подчиненных, приходится сталкиваться практически любому специалисту.

Знания в области управления качеством необходимы для эффективного выполнения профессиональных обязанностей в различных сферах управленческой деятельности, так как все виды управления в конечном счете ориентированы на повышение эффективности деятельности, направленной на достижение целей в области обеспечения качества.

Практическое занятие № 1. Статистический контроль качества продукции по количественному признаку.

В любой системе управления качеством продукции статистические методы контроля качества имеют особое значение и относятся к числу наиболее прогрессивных методов.

В отличие от статистических методов регулирования технологических процессов, где по результатам контроля выборки принимается решение о состоянии процесса (налажен или разлажен), при статистическом приемочном контроле по результатам контроля выборки принимается решение о судьбе всей партии продукции: принять или отклонить ее.

Статистические методы контроля качества подразделяются на:

- статистический приемочный контроль по альтернативному признаку;
- статистический приемочный контроль по количественному признаку
- выборочный контроль по альтернативному признаку
- выборочный контроль по варьирующим характеристикам качества(по количественному признаку);
- системы экономических планов;
- планы непрерывного выборочного контроля.

Наиболее характерным примером статистического контроля качества является статистический приемочный контроль. Основная идея такого контроля заключается в том, что о качестве контролируемой партии продукции судят по значениям характеристик малой выборки этой партии.

Приёмочный статистический контроль, совокупность статистических методов контроля массовой продукции с целью выявления её соответствия заданным требованиям.

Приёмочный статистический контроль проводится на основе системы (стандарта) правил контроля, предписывающих использование определённого плана контроля в зависимости от количества изделий в контролируемой партии, результатов контроля предыдущих партий, трудоёмкости контроля и т.д.

Основным методом отбора изделий для контроля является случайный выбор (без возвращения), при котором изделия наудачу отбираются для

контроля, причём любой из возможных составов выборки имеет одинаковую вероятность. Иногда используются др. методы выбора.

Основной целью приемочного контроля является подтверждение того, что изготовитель (поставщик) представляет партию такого качества, которое соответствует (или лучше) согласованному уровню, а потребитель получает партию приемлемого качества. Цена изделия должна отражать затраты на контроль.

Приемочный контроль может проводить производитель, потребитель и третья сторона для целей сертификации или решения споров.

Различают приемочный контроль по **качественному и количественному признаку**.

При контроле по качественному признаку каждую проверяемую единицу продукции относят к определенной группе (годная или дефектная), а последующие решения принимаются в зависимости от соотношения количества изделий, оказавшихся в этих группах. Такой контроль называется **альтернативным**.

При контроле по **количественному признаку** определяют значения одного или нескольких параметров единицы продукции, а последующие решения принимаются в зависимости от этих значений (среднее арифметическое параметра, среднеквадратическое отклонение).

Контроль может быть **выборочным** и **сплошным**. При сплошном контроле проверяется каждое изделие. При выборочном – определенное количество изделий из каждой партии. Если при статистических методах регулирования технологического процесса отбор единиц продукции в выборку осуществляется через заранее установленные промежутки времени или количество единиц продукции, то при статистических методах выборочного контроля единицы продукции нужно сначала объединить в партию, а затем из этой партии отобрать выборку необходимого объема. Причем контроль проводится по каждой партии отдельно

Следует отметить особенность выборочного контроля, которая заключается в колебании выборочных оценок. Это значит, что в любой выборке (одинакового размера) из одной и той же партии может иметь место разное количество дефектных изделий, а значит, по результатам контроля одной выборки можно принять партию, а по другой — забраковать.

Выборочный контроль осуществляется по плану, в основу которого заложены не только экономические соображения, но и соответствующие статистические методы, обуславливающие объем выборки критерии оценок.

Во многих российских организациях выборочный контроль, к сожалению, редко бывает подкреплён такого рода обоснованиями.

Для применения выборочного контроля необходимо учитывать следующее:

-выборочный контроль не может гарантировать, что все оставшиеся внутри партии изделия (после выборки) удовлетворяют техническим требованиям;

-выборка должна формироваться случайным образом

-при выборочном контроле есть вероятность риска как для поставщика, так и для потребителя

Как правило, планы выборочного приемочного контроля проектируют таким образом, чтобы вероятность отбраковки годной продукции была мала. Эту ситуацию называют риском поставщика вероятность ошибки, при которой годную партию изделий могут в результате колебаний выборочной оценки признать не соответствующей техническим требованиям. Различают следующие понятия.

Риск потребителя ; CR: Вероятность приемки партии с уровнем качества, являющимся в соответствии с планом контроля неприемлемым.

Риск изготовителя ; PR: Вероятность отклонения партии с уровнем качества, являющимся в соответствии с планом контроля приемлемым.

Качество риска потребителя); Q_{CR} : Уровень качества партии или процесса, который для установленного плана контроля соответствует заданному риску потребителя Обычно заданный риск потребителя равен 10%.

Качество риска изготовителя; Q_{PR} : Уровень качества партии или процесса, который для установленного плана контроля соответствует заданному риску изготовителя. Обычно заданный риск изготовителя равен 5%.

В большинстве планов выборочного контроля предусматривают риск поставщика (α) не более 5%. На практике, как правило, принимают $\alpha = 0,05$.

План приемочного выборочного контроля должен учитывать интересы потребителя (заказчика) таким образом, чтобы вероятном приемки продукции низкого качества была также мала. Такая ситуация называется риском потребителя — вероятность ошибки, при которой негодную партию изделий в результате колебаний выборочной оценки ошибочно признать годной. На практике обычно принимают риск потребителя $\beta = 0,10$. Вдвое

меньший риск поставщика по сравнению с риском потребителя объясняется возможными экономическими потерями при возникновении в процессе приемочного контроля таких ситуаций. При установленных величинах рисков вероятные издержки поставщика потребителя примерно одинаковы.

Вопросы:

1. Назовите методы контроля.
2. Охарактеризуйте статистический контроль.
3. Охарактеризуйте приемочный контроль.
4. Дайте понятия выборочному и сплошному контролю.
5. Раскройте сущность риска производителя и потребителя.

Практическое занятие № 2. Причинно-следственная диаграмма Исикавы.

Причинно-следственная диаграмма Исикавы (Cause-and-Effect-Diagram) — это графический метод анализа и формирования причинно-следственных связей, инструментальное средство в форме рыбной кости для систематического определения причин проблемы и последующего графического представления. Причинно-следственная диаграмма Исикавы разработана в начале 1950-х годов химиком Каорой Исикавой и названа позже его именем.

Эта техника первоначально применялась в рамках менеджмента качества для анализа проблем качества и их причин. Сегодня она нашла всемирное распространение и применяется в других проблемных областях. Является одним из инструментов бережливого производства, где используется в групповой работе для поиска проблем и их причины.

При этом методе возможные причины дифференцированно разделяются по своему влиянию на 5 основных причин: человек, машина, методы, материал, окружающая среда. Каждая из этих пяти основных причин может быть в свою очередь разделена на более подробные причины, которые соответственно могут разбиваться на еще более мелкие (см. схему 1).

Области применения диаграммы Исикавы

- Для систематического и полного определения причин возникновения проблемы;
- Для анализа и структурирования процессов на предприятии;
- Если необходимо визуализировать и оценивать соотношения причинно-следственных связей;
- Для обсуждения проблем в рамках групповой (командной) работы при «мозговой атаке».

Схема 1. Принцип метода диаграммы Исикавы.



Преимущества метода Диаграмма Исикавы

1. помогает группе сосредоточиться на содержании проблемы;
2. хорошая основа для дискуссии по разнообразным причинам проблемы;
3. позволяет группировать причины в самостоятельные категории;
4. сосредотачивает группу на поиске причин, а не признаков,
5. хорошо применим при групповом обсуждении, создает результат коллективного знания;
6. является легко осваиваемым и применимым.

Недостатками метода Диаграмма Исикавы

1. для анализа комплексных проблем является слишком нечетким и объемным;
2. нельзя представить причинно-следственные связи в соединении друг с другом;
3. нет охвата причин в их взаимодействии и временной зависимости.

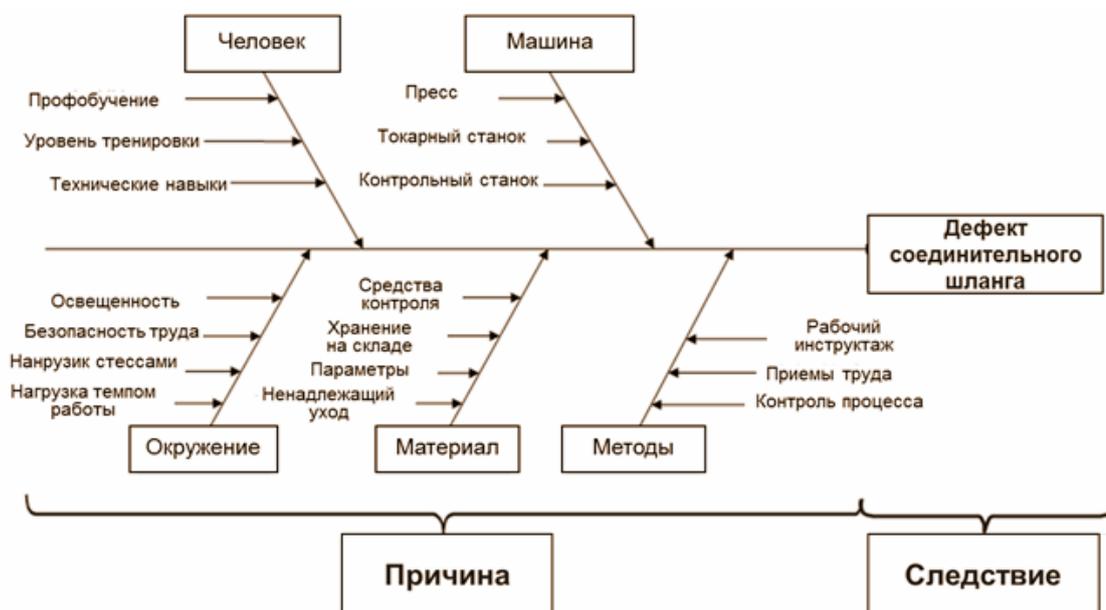
Последовательность построения причинно-следственной диаграммы Исикавы

1. Проясняют и оговаривают следствие или проблему. Рисуют диаграмму и вносят основные величины влияния: исходный пункт — это горизонтальная стрелка вправо, Исходный пункт — это горизонтальная стрелка вправо, в острие которой ставят ясно сформулированную проблему. К линии под наклоном стыкуют стрелки основных причин влияния на проблему.

2. Отрабатывают более подробно по каждой основной причине возможные более подробные величины влияния и вносят под наклоном к основной стрелке. Если устанавливают, что в основе этих причин лежат другие, то боковая стрелка снова может разветвляться; таким образом получают более мелкое разветвление.
3. Проверяют полноту: действительно ли учтены все возможные причины. Посредством визуализации могут легко обнаружиться еще и другие причины.
4. Выбирают более реалистичные высказывания о причинах. Потенциальные причины оцениваются в отношении их степени влияния на проблему. Затем устанавливается перечень причин с наибольшей реальной степенью влияния.
5. Проверяют установленные самые вероятные причины на достоверность: посредством опроса специалистов в заключении анализируется, обнаружались ли действительно правильные причины проблемы.

Производственный пример: построение причинно-следственной диаграммы Исикавы для анализа проблемы «дефект соединительного шланга».

Схема 2. Причинно-следственная диаграмма Исикавы «дефект соединительного шланга»



Вопросы:

1. Охарактеризуйте диаграмму Исикавы.
2. Области применения диаграммы Исикавы?
3. Преимущества диаграммы Исикавы?
4. Недостатки диаграммы Исикавы?

5. Последовательности применения диаграммы Исикавы?

Практическое занятие № 3. Построение диаграммы Парето.

Диаграмма Парето — это упорядоченная нисходящая гистограмма, отображающая виды производственных дефектов, а также частоту их возникновения. Диаграмма Парето позволяет распределить усилия для решения проблем и выявить основные причины, с которых нужно начинать действовать. Является графическим отображением правила Парето — 80/20 (например, 80% брака изделий вызвано 20% всех причин).

Столбцы гистограммы обычно представляют виды дефектов, их локализацию, ошибки и прочее, а высота столбцов — частоту возникновения дефектов, их процентное соотношение, стоимость, время.

Диаграмма Парето

Экономист В. Парето (1845-1923 гг.) в 1897 году предложил формулу, показывающую, что блага распределяются неравномерно. Эта же теория была проиллюстрирована американским экономистом Лоренцом в 1907 году на диаграмме. Оба ученых показали, что в большинстве случаев наибольшая доля доходов или благ принадлежит небольшому числу людей.

Доктор Джуран применил диаграмму Лоренца в сфере контроля качества для классификации проблем качества на немногочисленные, но существенно важные и многочисленные, но несущественные и назвал этот метод анализом Парето. Он указал, что в большинстве случаев подавляющее число дефектов и связанных с ними потерь возникают из-за относительно небольшого числа причин. При этом он иллюстрировал это с помощью диаграммы, которая получила название диаграммы Парето.

Типы диаграммы Парето

Диаграмма Парето по результатам деятельности

Эта тип диаграммы предназначен для выявления главной проблемы и отражает следующие нежелательные результаты деятельности:

- качество: дефекты, поломки, ошибки, отказы, рекламации, ремонты, возвраты продукции;
- себестоимость: объем потерь, затраты;
- сроки поставок: нехватка запасов, ошибки в составлении счетов, срыв сроков поставок;
- безопасность: несчастные случаи, трагические ошибки, аварии.

Диаграмма Парето по причинам

Эта тип диаграммы отражает причины проблем, возникающих в ходе производства, и используется для выявления главной из них:

- исполнитель работы: смена, бригада, возраст, опыт работы, квалификация, индивидуальные характеристики;
- оборудование: станки, агрегаты, инструменты, оснастка, организация использования, модели, штампы;
- сырье: изготовитель, вид сырья, завод-поставщик, партия;
- метод работы: условия производства, заказы-наряды, приемы работы, последовательность операций;
- измерения: точность (указаний, чтения, приборная), верность и повторяемость (умение дать одинаковое указание в последующих измерениях одного и того же значения), стабильность (повторяемость в течение длительного периода), совместная точность, т. е. вместе с приборной точностью и тарированием прибора, тип измерительного прибора (аналоговый или цифровой).

Построение диаграммы Парето

Построение диаграммы Парето. Шаг 1

Предполагается, что на данном этапе мы уже обладаем информацией о результатах всех предыдущих шагов по решению проблем:

- проблемы сформулированы,
- проблемы проанализированы,
- контрольные листы заполнены по проблемам.

Для построения диаграммы Парето необходимо разработать шаблон таблицы, содержащей следующие данные:

- типы (признаки) случаев, фактов (данные лучше всего располагать в убывающем порядке — в начале таблицы тип события, имеющий наибольшее количество повторений, в конце таблицы — наименьший);
- количество появлений (повторений) каждого типа;
- накопленная сумма числа каждого типа (с нарастающим итогом: к числу предыдущего типа прибавляется следующее);
- процент числа по каждому признаку в общей сумме;
- накопленный процент (с нарастающим итогом). В таблице следует подсчитать общую сумму количества случаев по всем типам (признакам).

Таблицу необходимо заполнить актуальными данными.

Построение диаграммы Парето. Шаг 2

Дальнейшим шагом необходимо начертить одну горизонтальную и две вертикальные оси.

1. Вертикальные оси:

- левая ось с интервалами от 0 до общей суммы количества выявленных случаев;
- правая ось с интервалами от 0 до 100.

2. Горизонтальная ось. Интервалы на ней должны быть одинаковыми и соответствовать числу типов (признаков), указанных в таблице.

Построение диаграммы Парето. Шаг 3

Затем строится столбиковая диаграмма по значениям типов (признаков) случаев и кумулятивная кривая (кривая Парето). На вертикалях, соответствующих правым концам каждого интервала на горизонтальной оси, наносятся точки накопленных сумм (результатов или процентов) и соединяются между собой отрезками прямых. На диаграмме располагаются все обозначения и надписи.

Построение диаграммы Парето. Шаг 4

1. Надписи, касающиеся диаграммы (название, разметка числовых значений на осях, наименование контролируемого изделия (события), имя составителя диаграммы).
2. Надписи, касающиеся данных (период сбора информации, объект исследования и место его проведения, общее число объектов контроля).

Построение диаграммы Парето. Советы и рекомендации

1. Следует использовать разные классификации и составить как можно больше диаграмм Парето. Суть проблемы можно уловить, наблюдая явление с разных точек зрения, поэтому важно опробовать различные пути классификации данных, пока не выявятся немногочисленные важные факторы, что и служит целью анализа Парето.
2. Нежелательно, чтобы группа «прочие» факторы (или «другие») составляла большой процент. Если такое происходит, значит, объекты наблюдения классифицированы неправильно и слишком много объектов попало в одну группу. В этом случае надо использовать другой принцип классификации.
3. Если данные можно представить в денежном выражении, лучше всего показать это на вертикальных осях диаграммы Парето. Если нельзя оценить существующую проблему в денежном

выражении, само исследование может оказаться неэффективным.
Затраты — важный критерий изменений в управлении.

Пример построения диаграммы Парето

Для лучшего понимания того, как следует строить и использовать диаграмму Парето, мы рассмотрим реальный пример из практики работы компании, которая пыталась установить, какие из стоящих перед ее производственным подразделением проблем являются наиболее важными и требуют решения в первую очередь.

Пример построения диаграммы Парето. Шаг 1

В результате предварительного обследования рабочей группы были определены типы проблем, по причине которых компания несла убытки. В течение некоторого времени были собраны данные, необходимые для проведения анализа причин. Все собранные данные были внесены в таблицу в порядке убывания их значений.

№	Проблема	Количество случаев	Доля случаев, %
1	Дефекты производства	189	50%
2	Нарушение сроков поставки	101	27%
3	Повреждения упаковки	44	12%
4	Ошибки комплектации	21	6%
	Другие	26	6%
5	Повреждения при перевозке	11	3%
6	Повреждения при погрузке	5	1%
7	Отсутствие маркировки	4	1%
8	Отсутствие наклеек на упаковке	2	1%
9	Отсутствие инструкции по сборке	2	1%

10	Ошибки печати на упаковке	2	1%
		381	100%

На основании данных из таблицы строим гистограмму, наглядно иллюстрирующую количество случаев, возникающих по различным причинам. При этом все проблемы с долей возникновения менее 5% объединяем в группу Другие. Для этого по горизонтальной оси были отложены сами проблемы, по вертикальной оси — количество случаев, соответствующих каждой проблеме. Отдельно выделили множество незначительных проблем (неправильный выбор бумаги, проблемы с типографской краской, повреждения при перевозке и др.).



Пример построения диаграммы Парето. Шаг 2

Для построения диаграммы Парето (а строится она по накопленным значениям причин) добавим колонки в таблицу — накопленную сумму значений (нарастающий итог количества случаев) и накопленный процент.

№	Проблема	Количество случаев	Накопленный итог	Накопленный итог, %
1	Дефекты производства	189	189	50%
2	Нарушение сроков поставки	101	290	76%
3	Повреждения упаковки	44	334	88%

4	Ошибки комплектации	21	355	93%
5	Другие	26	381	100%

Пример построения диаграммы Парето. Шаг 3

На этом шаге по данным таблицы выше строим кумулятивную кривую — диаграмму Парето. Для этого используем 3 оси для построения графика:

- Горизонтальная ось — для самих проблем,
- Вертикальная ось слева предназначена для количества случаев каждого типа проблем
- Вертикальная ось справа — для обозначения процентов, показывающих долю в общей сумме накопленных значений. Данная ось послужит для обеспечения интерпретации диаграммы с помощью процентных соотношений.

Верхний предел вертикальной оси слева определяется общей суммой собранных данных, в нашем примере это 381. Провели пунктирную прямую от 80 % процентной оси на линию накопленных значений. Там, где эта прямая пересекает диаграмму, на горизонтальной оси определили, какая часть соответствует данному значению. В идеале она должна соответствовать 20 %. Деления на горизонтальной оси наносятся с учетом общего числа категорий рассматриваемых проблем, при этом следует помнить, что проблемы под заголовком «Другие» объединены в одну категорию. В этом примере отличили 5 категорий проблем: четыре главные плюс еще одна под заголовком «Другие».



Как видно из законченной диаграммы, первые две проблемы возникли примерно в 76 % случаях. Диаграмма Парето в данном формате высвечивает

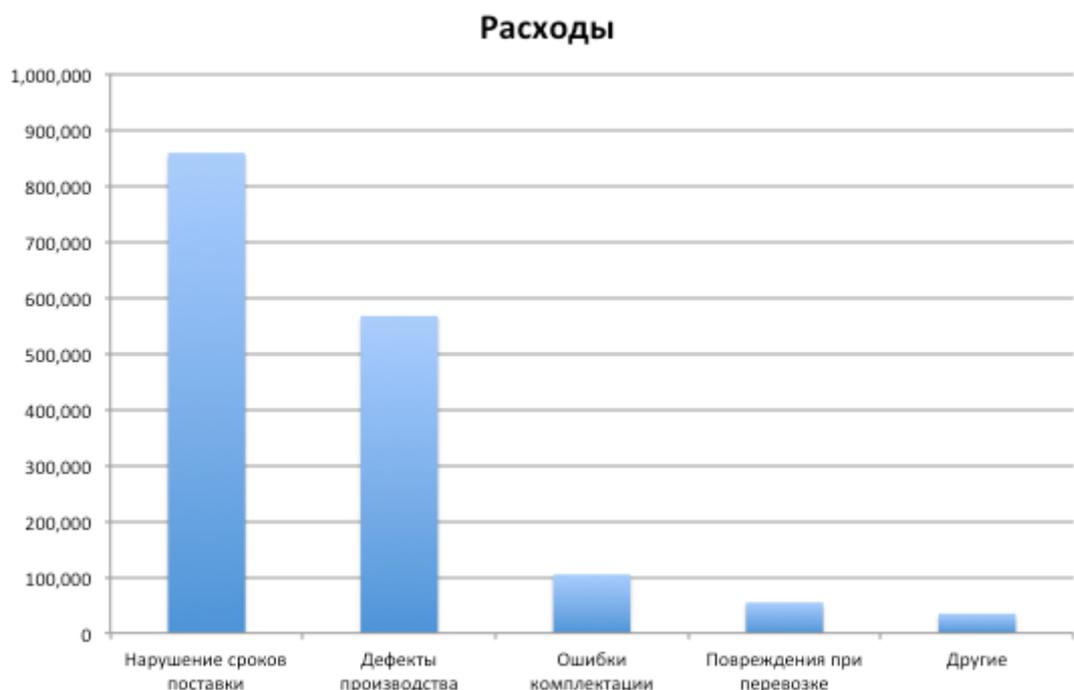
ключевые области и помогает группам установить приоритеты в своей деятельности.

Пример построения диаграммы Парето. Шаг 4

На данном этапе важно подчеркнуть, что группы по решению проблем должны тщательно исследовать собранную информацию, а не считать наиболее вескими самые очевидные факты. О таких данных и пойдет речь далее. На первый взгляд, проблема «Дефекты производства» кажется ключевой и подлежит рассмотрению в первую очередь. Нас, конечно, интересует, какие проблемы наиболее часто встречаются (например, банковская гарантия спб), но еще больше нас волнует, какие затраты они приносят.

К счастью третий шаг, группа не пошла по пути наименьшего сопротивления и решила на данном этапе продолжить исследование информации. Группа выяснила, какие затраты связаны с возникновением каждой проблемы, и построила на основе этих данных новую диаграмму Парето. Получив информацию по издержкам, группа расположила данные по-новому: по убыванию величины расходов, а не количества случаев. Результаты разительно отличались от полученных ранее, и это ясно показывает приведенная ниже таблица. Проблемы с незначительными расходами были также объединены под заголовком «Другие» и добавлена графа «Нарастающий итог», в которой суммировались расходы, вызванные каждой проблемой.

№	Проблема	Количество случаев	Расходы	Доля расходов, %	Нарастающий итог	Доля, %
1	Нарушение сроков поставки	101	858,000	53%	858,000	53%
2	Дефекты производства	189	567,000	35%	1,425,500	88%
3	Ошибки комплектации	21	105,000	6%	1,530,500	94%
4	Повреждения при перевозке	11	55,000	3%	1,585,500	98%
5	Другие	59	35,000	2%	1,620,000	100%



Затем на основании новых данных построим кумулятивную кривую (диаграмму Парето).

Вторая диаграмма Парето ясно показывает, какие проблемы являются приоритетными, если брать за основу расходы, связанные с ними. В данном случае две категории расходов (20% от первоначального списка из 10 категорий) составляли приблизительно 85 % суммарных расходов по всем проблемам, причем 53% всех расходов приходится на категорию «Нарушение сроков поставки».

Этот пример еще раз подтверждает необходимость тщательного исследования всех полученных данных. Диаграмма Парето — это простой и наглядный способ выполнения таких работ, который имеется в арсенале методов решения проблем.

Задания:

Задание 1. Постройте диаграмму Парето используя следующие данные:

Дефекты производства - 378

Нарушение сроков поставки - 202

Повреждения упаковки - 88

Ошибки комплектации - 42

Другие - 52

Повреждения при перевозке - 22

Повреждения при погрузке - 10

Отсутствие маркировки - 8

Отсутствие наклеек на упаковке - 4

Отсутствие инструкции по сборке - 4

Ошибка печати на упаковке – 4

Вопросы:

1. Что отображает диаграмма Парето?
2. Назовите последовательность действий при построении диаграммы Парето.

Практическое занятие № 4. Характеристика видов контроля качества.

В таблице 2.1 представлена классификация видов контроля по пяти признакам.

В зависимости от стадии ЖЦП различают контроль производственный (осуществляемый на стадии производства) и эксплуатационный (осуществляемый на стадии эксплуатации). Производственный контроль, как правило, охватывает все вспомогательные, подготовительные и технологические операции. Объектами эксплуатационного контроля могут быть эксплуатируемые изделия и процесс эксплуатации.

В зависимости от этапа процесса производства различают входной, операционный, приемочный и инспекционный контроль.

Систематизация видов контроля по основным признакам

Таблица 2.1

Признак вида контроля	Вид контроля
Стадия создания и существования продукции	Производственный
	Эксплуатационный
Этап процесса производства	Входной
	Операционный
	Приемочный
	Инспекционный
Полнота охвата контролем	Сплошной
	Выборочный
	Летучий
	Непрерывный
	Периодический
Влияние на объект контроля	Разрушающий
	Нсразрушающий
Применение средств контроля	Измерительный
	Регистрационный
	Органолептический
	Визуальный
	Технический осмотр

Входной контроль — контроль продукции поставщика, поступившей к потребителю или заказчику и предназначенной для использования при изготовлении, ремонте или эксплуатации продукции.

Операционный контроль — контроль продукции или процесса во время выполнения или после завершения технологической операции.

Приемочный контроль — контроль продукции, по результатам которого принимается решение о ее пригодности к поставкам и (или) использованию.

Инспекционный контроль — контроль, осуществляемый специально уполномоченными лицами с целью проверки эффективности ранее выполненного контроля.

Типичным объектом этого вида контроля является сертифицированная продукция. Инспекционный контроль проводится в течение всего срока действия сертификата в форме систематического отслеживания и анализа информации о продукции, в том числе сообщений заявителя об изменениях, вносимых в продукцию или в производственные процессы, и в форме инспекционных проверок (периодических и внеплановых), включающих процедуры, предусмотренные схемой сертификации. Результаты инспекционного контроля продукции служат основанием для принятия решения органом по сертификации о подтверждении, приостановлении, возобновлении (после приостановления) или аннулировании (прекращении) действия сертификата соответствия.

В зависимости от полноты охвата контролем различают сплошной, выборочный, летучий, непрерывный, периодический контроль.

Сплошной контроль — контроль каждой единицы продукции в партии.

Выборочный контроль — контроль, при котором решение о контролируемой совокупности или процессе принимают по результатам проверки одной или нескольких выборок.

Иными словами, это контроль части партии — выборки, по результатам проверки которой делают заключение о качестве всей партии. Контроль качества, при котором используются статистические методы, называется статистическим контролем качества.

Летучий контроль — контроль, проводимый в случайное время.

Эффективность летучего контроля обуславливается его внезапностью, правила обеспечения которой должны быть специально разработаны. Он, как правило, осуществляется непосредственно на месте изготовления, ремонта, хранения и т.п.

Непрерывный контроль — контроль, при котором поступление информации о контролируемых параметрах происходит непрерывно.

В рамках приемочного контроля при назначении непрерывного контроля каждую единицу продукции подвергают контролю в той

последовательности, в которой они производятся, до тех пор, пока не будет получено установленное планом контроля количество последовательно произведенных годных единиц продукции. После этого сплошной контроль прекращается, и переходят на выборочный.

Периодический контроль — контроль, при котором поступление информации о контролируемых параметрах происходит через установленные интервалы времени.

По влиянию на объект контроля различают разрушающий и неразрушающий контроль.

Разрушающий контроль делает продукцию непригодной к дальнейшему использованию и, как правило, связан со значительными затратами; результаты его характеризуются определенной степенью недостоверности.

По этим причинам в последнее время большое внимание уделяется разработке методов неразрушающего контроля, основанного на результатах косвенных наблюдений, а также на применении новейших средств рентгеновской и инфракрасной техники, электроники и т.п.

По применяемым средствам контроля различают измерительный, регистрационный, органолептический, визуальный контроль и технический осмотр.

Измерительный контроль — контроль, осуществляемый с применением средств измерений.

Регистрационный контроль — контроль, осуществляемый регистрацией значений контролируемых параметров продукции или процессов. Он базируется на информации, получаемой путем регистрации и подсчета числа определенных событий, например, отказов изделия при испытаниях, подсчета числа дефектных изделий в партии и т.п.

Органолептический контроль — контроль, при котором первичная информация воспринимается органами чувств.

Органолептический контроль основывается на восприятии органами чувств (зрения, слуха, обоняния, вкуса и осязания) такой информации, которая не представлена в численном выражении. Решение относительно объекта контроля принимается в таком случае только по результатам анализа чувственных восприятий (например, оценка цветовых оттенков, оценка запаха). При органолептическом контроле могут применяться средства контроля, не являющиеся измерительными, но увеличивающие

разрешающую способность или восприимчивость органов чувств (например, лупы, осветительного прибора).

Визуальный контроль — органолептический контроль, осуществляемый органами зрения.

Технический осмотр — контроль, осуществляемый в основном при помощи органов чувств и в случае необходимости средств контроля, номенклатура которых установлена соответствующей документацией.

Типичным объектом технического осмотра являются автомобили. Технический осмотр — это процедура проверки соответствия оборудования и технического состояния автомобилей положениям и требованиям нормативных документов, правилам и техническим нормам, применяющимся в области экологии и безопасности движения.

Вопросы:

1. Назовите признаки вида контроля.
2. Назовите виды контроля.
3. Охарактеризуйте стадии содержания и существования продукции.
4. Дайте характеристику этапам процесса производства.
5. Дайте характеристику полноте охвата контроля.
6. Охарактеризуйте виды контроля по влиянию на объект контроля.
7. Применяемые средства контроля.

Практическое занятие № 5. Характеристика дефектов контроля.

Характеристика дефектов продукции представлена в ГОСТ (2.1), посвященном терминологии в области управления качеством продукции.

Как отмечалось в главе 1, дефект — это каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

Если рассматриваемая единица продукции имеет дефект, то это означает, что по меньшей мере один из ее показателей качества (качественных характеристик) или параметров (количественных характеристик) вышел за предельное значение или не выполняется (не удовлетворяется) одно из требований НД.

Несоответствие требованиям технического задания или установленным правилам разработки (модернизации) продукции относится к конструктивным дефектам.

Несоответствие требованиям нормативной документации на изготовление или поставку продукции относится к производственным дефектам.

Примерами дефектов могут быть выход размера детали за пределы допуска, неправильная сборка или регулировка (настройка) аппарата (прибора), царапина на защитном покрытии изделия, недопустимо высокое содержание вредных примесей в продукте, наличие заусенцев на резьбе и т.д.

Термин «дефект» связан с термином «неисправность», но не является его синонимом. Неисправность представляет собой определенное состояние изделия. Находясь в неисправном состоянии, изделие имеет один или несколько дефектов. Термин «дефект» применяют при контроле качества продукции на стадии ее изготовления, а также при ее ремонте. Термин «неисправность» применяют при использовании, хранении и транспортировании определенных изделий, как правило, сложнотехнических изделий.

Дефекты можно классифицировать на категории по трем признакам.

1. По возможности выявления различают явный и скрытый дефекты. Деление дефектов на явные и скрытые обуславливается предусмотренными правилами, методами и средствами контроля качества продукции.

К правилам контроля относят его распорядок (регламент, график), к методам — технологию (способы, приемы, последовательность операций), объем (число контролируемых показателей или параметров) и точность. К средствам контроля относят используемые инструменты, приборы и оборудование (стенды, и пр.).

Явный дефект — дефект, для выявления которого в нормативно-технической документации предусмотрены соответствующие правила, методы и средства.

Скрытый дефект — дефект, для выявления которого в нормативно-технической документации не предусмотрены соответствующие правила, методы и средства.

Многие явные дефекты выявляются при внешнем осмотре (визуально). Однако если НД предусмотрена проверка отсутствия какого-либо дефекта инструментом, прибором или разборкой контролируемого изделия, то такой дефект относится к категории явных, несмотря на невозможность его визуального обнаружения.

В связи с вышеизложенным трактовка скрытого дефекта как дефекта, скрытого от глаз, т.е. термина противоположного внешнему дефекту, является ошибочной.

Скрытые дефекты, как правило, выявляются после поступления продукции к потребителю. Примерами скрытого дефекта являются пониженная стойкость к истиранию каракулевого полуфабриката, пониженная чистота бритья электробритвы, пониженная моющая способность моющего средства. По указанным показателям отсутствуют стандартизированные нормы, выполнение которых проверяется при контрольных испытаниях. Но в рамках исследовательских испытаний, с целью оценки конкурентоспособности товаров, экспертизы качества, количественная оценка этих показателей, как правило, дается.

2. По степени влияния на качество (эффективность применения, безопасность) продукции различают критические дефекты, значительные дефекты, малозначительные дефекты.

Критический дефект — дефект, при наличии которого использование продукции по назначению практически невозможно или недопустимо.

Значительный дефект — дефект, который существенно влияет на использование продукции по назначению и ее долговечность, но не является критическим.

Малозначительный дефект — дефект, который существенно не влияет на использование продукции по назначению и ее долговечность.

Указанное разделение дефектов производится для последующего выбора вида контроля качества продукции (выборочный или сплошной) и для назначения такой характеристики выборочного контроля, как риск потребителя (заказчика).

Чтобы не пропустить критический дефект, контроль продукции должен быть сплошным и в ряде случаев неоднократным. Контроль отсутствия значительного дефекта допускается осуществлять выборочно только при достаточно низком значении риска потребителя. Отсутствие малозначительного дефекта может контролироваться выборочно при относительно высоком значении риска потребителя.

3. По возможности устранения различают устранимые и неустраиваемые дефекты.

Устранимый дефект — дефект, устранение которого технически возможно или экономически целесообразно.

Неустранимый дефект — дефект, устранение которого технически невозможно или экономически нецелесообразно.

Указанное деление условно, поскольку устранимость и неустранимость дефекта определяют применительно к рассматриваемым конкретным условиям производства и ремонта с учетом необходимых затрат и других факторов.

Один и тот же дефект может быть отнесен к устранимым или неустранимым в зависимости от того, обнаружен он на отдельных этапах ЖЦП: на ранних или на заключительных этапах технологического процесса производства (ремонта); в условиях предприятия-изготовителя или на предприятии торговли. Неустранимые дефекты могут переходить в категорию устранимых также в связи с усовершенствованием технологии производства (ремонта) продукции и снижением затрат на исправление брака.

Вопросы:

1. Каким документом представлена характеристика дефектов продукции?
2. Дайте определение термину дефект.
3. Дайте определение термину несоответствие.
4. Виды дефектов.
5. Дайте определение следующим понятиям: критические дефекты, значительные дефекты, малозначительные дефекты.
6. Охарактеризуйте устранимые и неустранимые дефекты.

Практическое занятие № 6. Основные инструменты контроля качества продукции.

Основные инструменты контроля качества — это методы статистического анализа условий и факторов, влияющих на качество продукции. Он включает анализ видов и причин брака, анализ влияния отдельных факторов технологического процесса на показатели качества. При анализе рекомендуется использовать специальные графические методы (их иногда называют описательной статистикой) для наглядного представления данных о качестве. К ним относят семь инструментов контроля качества (рис. 6.1).

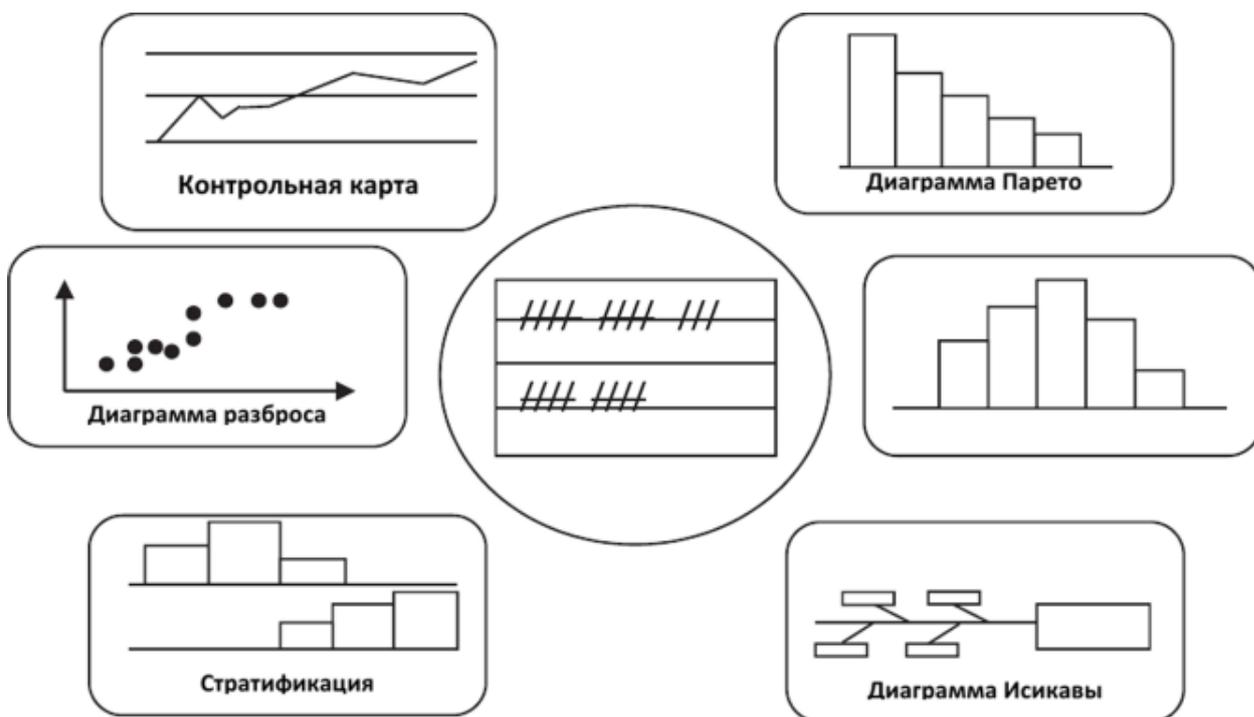


Рис. 6.1. Семь инструментов контроля качества

Контрольный листок (лист) — инструмент для сбора и упорядочения данных для облегчения дальнейшего использования собранной информации (рис. 6.2).

Наименование документа: Предприятие Цех Участок Отмечайте так: / // /// //// ///// //	Контрольный листок по видам брака Операция Контролер Время	Частота
Сборка деколи	//// /	8
Разрыв красок	/ /// //// ////	14
Пережог (неожог) красок	/// /	5
Помарки краской	///	3
Царапины на рисунке	//	2
Различие в тоне	//// ////	10
Нечеткость контуров рисунка	//// //// //// /	16
Отслоение краски	///	4
	Итого	62

Рис. 6.2. Пример формы контрольного листка

На рисунке 6.1 контрольный листок не случайно расположен в центре семи инструментов. Особая роль его состоит в том, что выполнение любой задачи по анализу качества начинается со сбора исходных данных.

Контрольный листок — бумажный бланк (рис. 6.2), на котором заранее напечатаны контролируемые виды брака, по которым указывается в виде простых символов частота их появления.

Число различных листков на предприятии исчисляется сотнями, и для каждой конкретной цели может быть разработан свой листок. Но принцип их оформления остается неизменным: форма листка должна быть простой и понятной (без дополнительных пояснений); необходимо указывать, кто, на каком этапе и в течение какого времени собирал данные.

Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы). Причинно-следственная диаграмма — инструмент, позволяющий выявить наиболее существенные причины (факторы), влияющие на конечный результат (следствие). Была предложена в 1953 г. профессором Токийского университета К. Исикавой.

Причины, влияющие на проблему, изображаются (рис. 6.3) наклонными стрелками, причем общие причины (причины первого порядка) — наклонными большими стрелками, частные (причины второго и последующего порядка) — наклонными маленькими стрелками.

В литературе рассматриваемая диаграмма называется также «рыбьим скелетом». Изучаемая проблема — это «голова» рыбьей кости. «Хребет» условно изображается в виде прямой горизонтальной стрелки, «кости» — причины, изображаются наклонными стрелками.

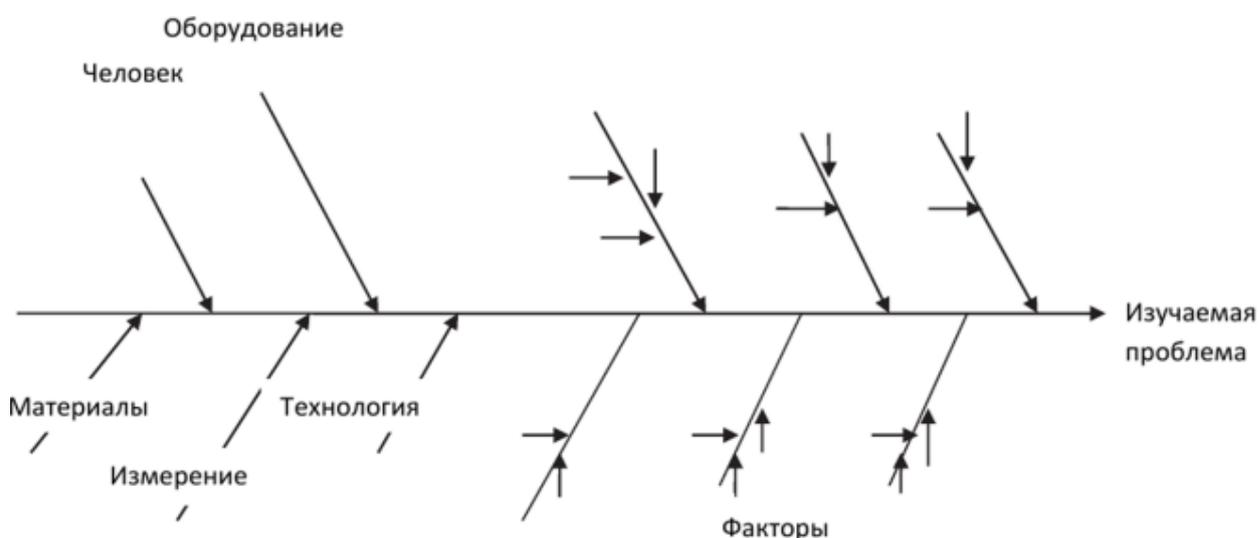


Рис. 6.3. Диаграмма Исикавы с основными категориями причин

На производстве все возможные причины распределяют по группам (категориям) по принципу «5М»:

- ? Man (человек) — причины, связанные с человеческим фактором;
- ? Machines (машины, оборудование) — причины, связанные с оборудованием;
- ? Materials (материалы) — причины, связанные с материалами;
- ? Methods (методы, технология) — причины, связанные с технологией работы, организацией процессов;
- ? Measurements (измерения) — причины, связанные с методами измерения, контроля качества.

Для каждой группы строятся дополнительные «кости», представляющие отдельные причины, а к тем, в свою очередь, свои подпричины. В результате получается разветвленное дерево, связывающие причины возникновения несоответствия, находящиеся на разном уровне детализации. Таким образом, можно добраться до первичных причин, устранение которых наиболее существенно повлияет на решение проблемы.

В товароведении при рассмотрении проблемы качества выявляют две главные группы причин (факторов): причины, формирующие качество товаров, и причины, способствующие сохранению качества товаров. Это причины первого порядка. Каждая группа детализируется до причин второго порядка. Например, первая группа представлена сырьем, технологией, конструкцией, вторая — упаковкой, транспортированием, хранением. В ряде случаев требуется дальнейшая детализация до причин третьего порядка. Например, причина «хранение» может быть представлена температурой, влажностью, составом воздуха.

При анализе должны выявляться и фиксироваться все причины, даже те, которые кажутся незначительными, так как цель диаграммы — отыскать наиболее правильный и эффективный способ решения поставленной проблемы.

Но устранить все выявленные и зафиксированные причины невозможно или нерентабельно. Требуется выявить наиболее важные причины и управлять ими. Ранжирование причин производится экспертным методом, в частности методом мозгового штурма.

Диаграмма Парето — инструмент, позволяющий распределить усилия для разрешения возникающих проблем и выявить основные причины, с которых нужно действовать. Названа по имени итальянского экономиста В. Парето (1845—1923).

Парето предложил формулу, показывающую, что блага распределяются неравномерно: в большинстве случаев наибольшая доля доходов или благ принадлежит небольшому числу людей. Эта же теория была проиллюстрирована американским экономистом М. Лоренцом в 1907 г. на диаграмме. Доктор Д. Джуран применил диаграмму Лоренца в сфере контроля качества для классификации проблем качества на немногочисленные, но существенно важные и многочисленные, но несущественные. Он назвал этот метод анализом Парето. Джуран указал, что в большинстве случаев подавляющее число дефектов и связанных с ними потерь возникают из-за относительно небольшого числа причин.

Диаграмма Парето строится в виде столбчатого графика (рис. 6.4). При его построении по оси ординат откладываются количественные характеристики (доли в %, потери и пр.), а по оси абсцисс — качественные характеристики (номера причин брака, номера видов брака и пр.) Различают два вида диаграмм Парето:

по причинам (факторам). Они отражают причины проблем, которые возникают в ходе производства (рис. 6.4, я);

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

Из диаграммы на рис. 6.4, а видно, что при устранении причин, связанных с нарушением технологической дисциплины и неудачной конструкцией технологической оснастки, брак можно снизить почти на 88%.

Из диаграммы на рис. 6.4, б видно, что главной проблемой являются большие потери (почти 24 тыс. руб.), вызванные браком материалов.

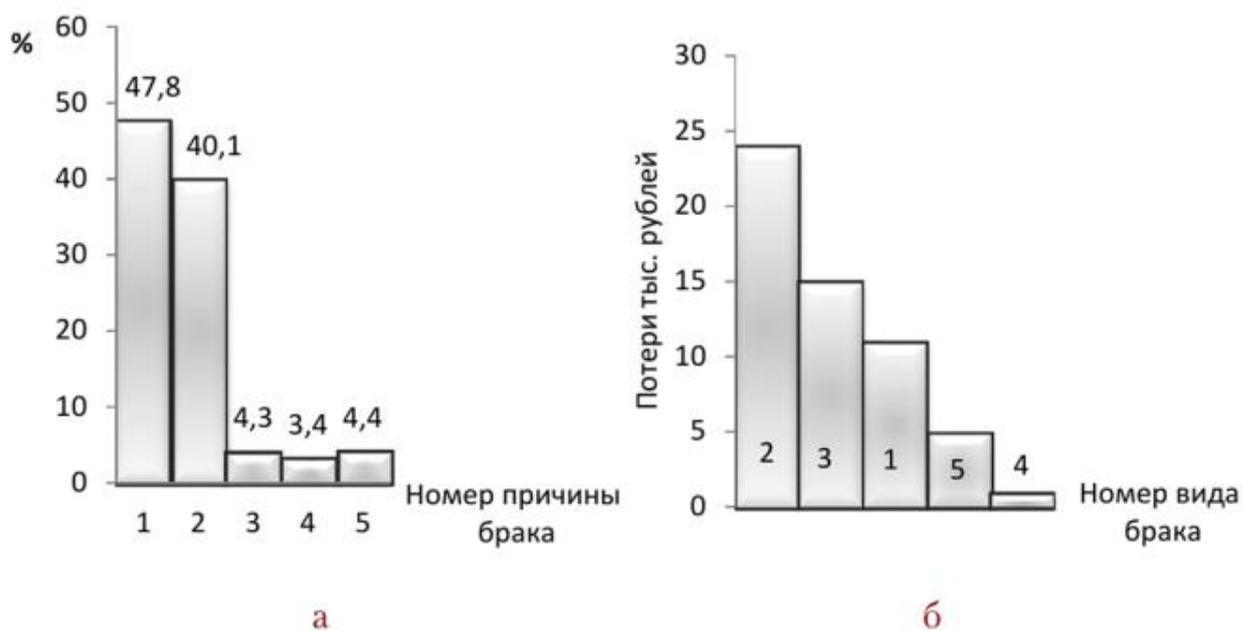


Рис.6.4. Диаграммы Парето

а — диаграмма Парето по видам причин брака: 1 — нарушение технологической дисциплины на участке; 2 — неудачная конструкция технологической оснастки; 3 — дефекты комплектующих изделий; 4 — недостаточность освещения; 5 — прочие причины; *б* — диаграмма Парето — потери по видам брака: 1 — брак по размерам (11 тыс. руб.);

- 2 — брак материалов (24 тыс. руб.); 3 — брак гальванического покрытия (15 тыс. руб.);
- 4 — брак заклепки (1 тыс. руб.); 5 — прочие виды брака (5 тыс. руб.)

Разновидностью анализа Парето является АВС-анализ. При этом анализе исследуется зависимость суммы потерь (или прибыли, или товарооборота) от вида продукции. В результате устанавливают три группы продукции — А, В и С.

Группу А составляют немногочисленная часть (по числу наименований) продукции, которая составляет наибольшую долю (до 80%) в потерях (или в товарообороте или в объеме прибыли). Группу С составляет многочисленная часть продукции, которая составляет наименьшую долю (до 10%) в потерях, в товарообороте или в прибыли.

Группа В занимает промежуточное место.

В сфере контроля качества, как правило, группа А — наиболее проблемная продукция, поскольку на нее приходится наибольшая доля затрат (потерь), связанных с устранением дефектов.

В сфере анализа структуры ассортимента товаров групп А является наиболее ценной частью продукции, поскольку она обеспечивает магазину наибольшую часть товарооборота и прибыли. ABC-анализ представляется, как правило, в табличной форме.

Контрольные карты — инструмент, позволяющий отслеживать ход протекания процесса и воздействовать на него, предупреждая его отклонения от предъявляемых к процессу требований.

С помощью контрольных карт осуществляют статистическое регулирование технологического процесса, в частности корректирование параметров процесса по результатам выборочного контроля параметров изготавливаемой продукции. Они позволяют проанализировать стабильность технологического процесса, отделить случайные погрешности от систематических, выделить случайные факторы, которые резко влияют на качество изготавливаемой продукции.

Контрольная карта (КК) графически отражает изменение показателей качества во времени (рис. 6.5). Существуют КК по качественным признакам (доли дефектных изделий, число дефектных изделий, суммарное число дефектов на единицу продукции) и КК по количественным признакам (для средних значений и размаха, для медианы и размаха, для средних значений и среднего квадратического отклонения). На КК отмечается диапазон неизбежного разброса значений показателя, т.е. разброса, вызванного случайными погрешностями производства, которые обусловлены изменениями качества сырья и материалов (в пределах допустимых отклонений), а также условий производства.

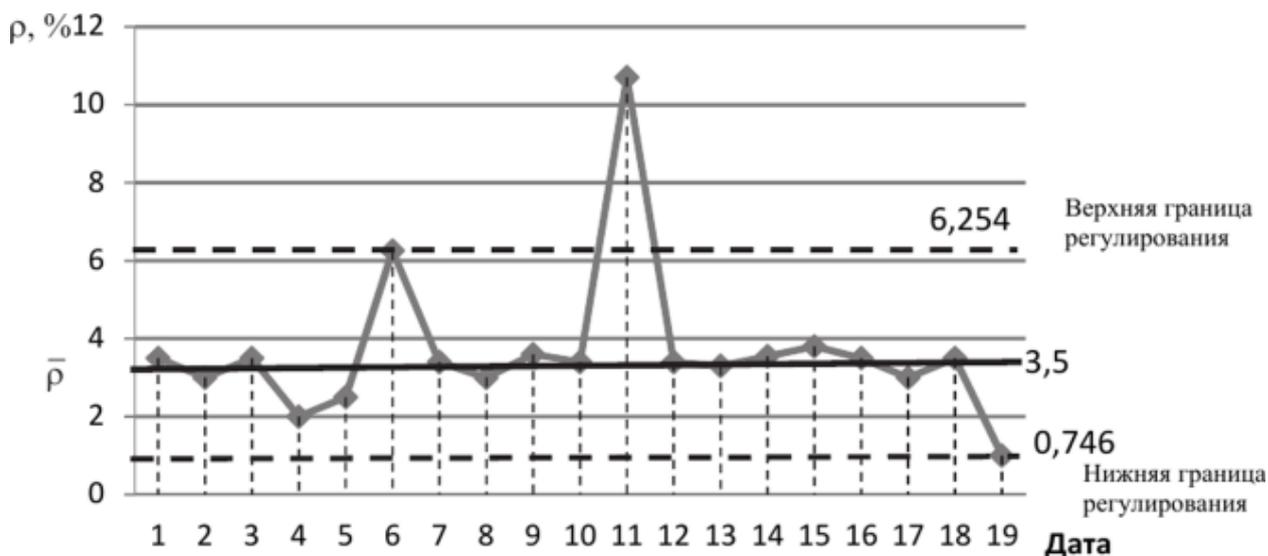


Рис. 6.5. Контрольная карта доли дефектных изделий p

Неизбежный разброс устранить нельзя, но нужно уметь его оценить. Неизбежный разброс лежит в пределах верхней и нижней границ. Для оценки контрольных границ (границ регулирования) применяется трехкратное среднее квадратическое отклонение (правило «трех сигм»). Если точки, наносимые на КК, не выходят за границы регулирования, то технологический процесс считают протекающим стабильно.

Если же точки на КК выходят за контрольные границы, то считается, что в технологическом процессе возникли какие-то систематические погрешности, которые должны быть выявлены и устранены.

Пример. Имеются данные приема манометров за декабрь: число проверенных приборов по датам, число дефектных приборов. На их основе рассчитывают долю дефектных манометров (в %), среднюю долю p и среднее квадратическое отклонение (сигму). По указанным данным строят КК (см. рис. 6.5). В бланке КК по вертикали откладывают долю дефектных изделий p (%), а по горизонтали — дату выборки. Значение $p = 3,5\%$ определяет положение средней линии. Если значение $\sigma = 0,918$, то верхняя граница регулирования $p + 3\sigma = 3,5 + 3 * 0,918 = 6,254\%$, а нижняя граница $p - 3\sigma = 3,5 - 3 * 0,918 = 0,746\%$.

При анализе КК видно, что 11 декабря доля дефектных манометров ($p = 10,7$) выходит за пределы верхней контрольной границы. Допустим, удалось установить причину высокой дефектности — это использование регулировщицей с индексом 24 контрольного манометра, неправильно размеченного работниками метрологической лаборатории. Причина была устранена. Шестого декабря доля дефектных манометров тоже достаточно высока (приблизжена к верхней границе), но причину дефектности выявить не удалось. Поэтому при расчете реального уровня дефектности на ближайший плановый период есть все основания предположить, что в январе будут иметь место все те же причинно-следственные связи при производстве манометров, какие были в исследуемом (базисном) периоде.

С учетом исправления дефектов, вызванных фактором, который имел место 11 декабря, реальный уровень дефектности в январе по расчетам будет ниже: $p = 3,1\%$, а верхняя и нижняя границы будут соответственно 5,699 и 0,501. Таким образом, из расчетов видно, что в январе можно ожидать некоторого улучшения показателей качества.

Итак, результаты контроля, вписывающиеся в пределы контрольных границ, свидетельствуют о нормальном ходе процесса. Каждый выход за верхнюю контрольную границу должен фиксироваться и сразу тщательно анализироваться с целью выявления и устранения причин дефектов. Техника КК позволяет также устанавливать дни с низким уровнем дефектности и,

следовательно, выявлять сложившиеся производственные ситуации, приводящие к снижению качества.

Если по результатам анализа КК устанавливается стабильный технологический процесс, то можно рекомендовать переходить от сплошного контроля к выборочному, что сокращает трудовые затраты на контроль.

Диаграмма разброса (рассеивания) — инструмент, позволяющий определить вид и тесноту связи между парами соответствующих переменных (см. рис. 6.1).

Эти две переменные могут относиться:

- 1) к характеристике качества и влияющему на нее фактору;
- 2) двум различным характеристикам качества;
- 3) двум факторам, влияющим на одну характеристику качества. Для выявления связи между ними и служит диаграмма разброса. Диаграмма разброса строится как график зависимости между двумя переменными (см. рис. 6.1). Если такая взаимосвязь существует, то можно устранить отклонение одного параметра от нормативного значения, воздействуя на другой.

Между переменными возможны положительная взаимосвязь, отрицательная взаимосвязь, отсутствие взаимосвязи.

Использование диаграммы разброса не ограничивается только выявлением вида и тесноты связи между парами переменных. Диаграмма разброса используется также для выявления причинно-следственных связей показателей качества и влияющих факторов при применении диаграммы Исикавы.

Метод стратификации (раслаивания данных) — инструмент, позволяющий произвести селекцию данных, отражающую требуемую информацию о процессе.

В соответствии с этим методом производят раслаивание статистических данных, т.е. группируют данные в зависимости от выбранного стратифицирующего фактора и производят обработку каждой группы данных в отдельности.

Данные, разделенные на группы в соответствии с их особенностями, называют *слоями (стратами)*, а сам процесс деления на слои (страты) — *раслаиванием (стратификацией)*.

В производственных процессах при выборе стратифицирующего фактора часто используют выше разобранный метод «5М». В частности,

учитывают факторы, зависящие от человека, оборудования, материала, метода контроля, измерения.

В сервисе для расслаивания используют метод «5Р», учитывающий факторы, зависящие от работников (people), процедур (procedures) сервиса, потребителей, являющихся фактическими покровителями (patrons) сервиса, места (place), где осуществляется сервис и определяется его внешняя среда, поставщиков, осуществляющих снабжение (provisions).

Для иллюстрации метода рассмотрим пример анализа причин возникновения дефектов (рис. 6.6). Все дефекты (100%) были классифицированы на четыре группы (страты): по поставщикам, операторам, смене, оборудованию. Из анализа видно, что наибольший вклад в наличие дефектов вносит поставщик 2.

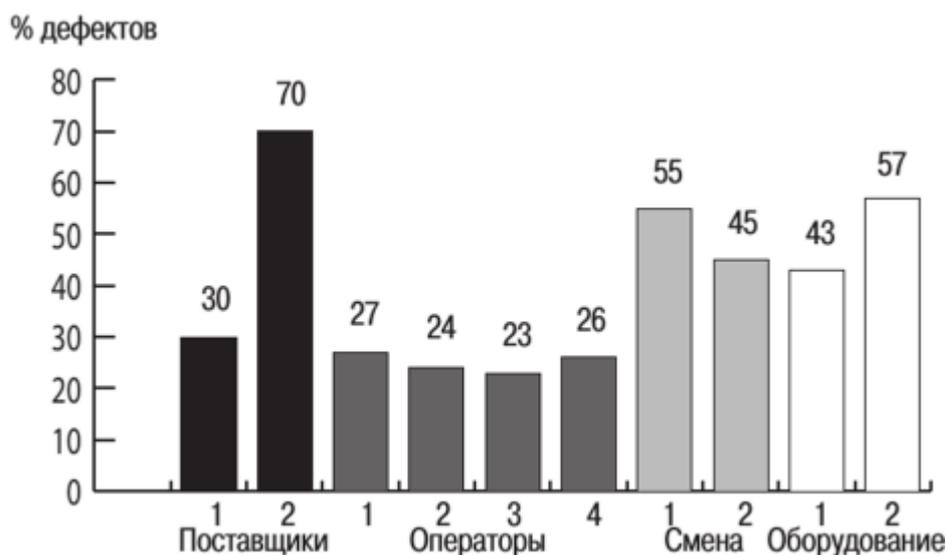


Рис. 6.6. Метод стратификации

Гистограмма — инструмент, позволяющий зрительно оценить закон распределения статистических данных.

Гистограмма представляет столбчатый график (рис. 6.7), который строится для интервального изменения значения параметра. Для этого на интервалах, отложенных на оси абсцисс, строят прямоугольники (столбики), высота которых пропорциональна частотам интервалов. Если гистограмма имеет симметричный (колоколообразный) вид, то можно предполагать гауссовский закон распределения случайной величины. Наивысшая частота оказывается в середине и постепенно снижается в обе стороны.

Практическое значение гистограммы заключается в том, что она позволяет оценить стабильность качества продукции в объеме.

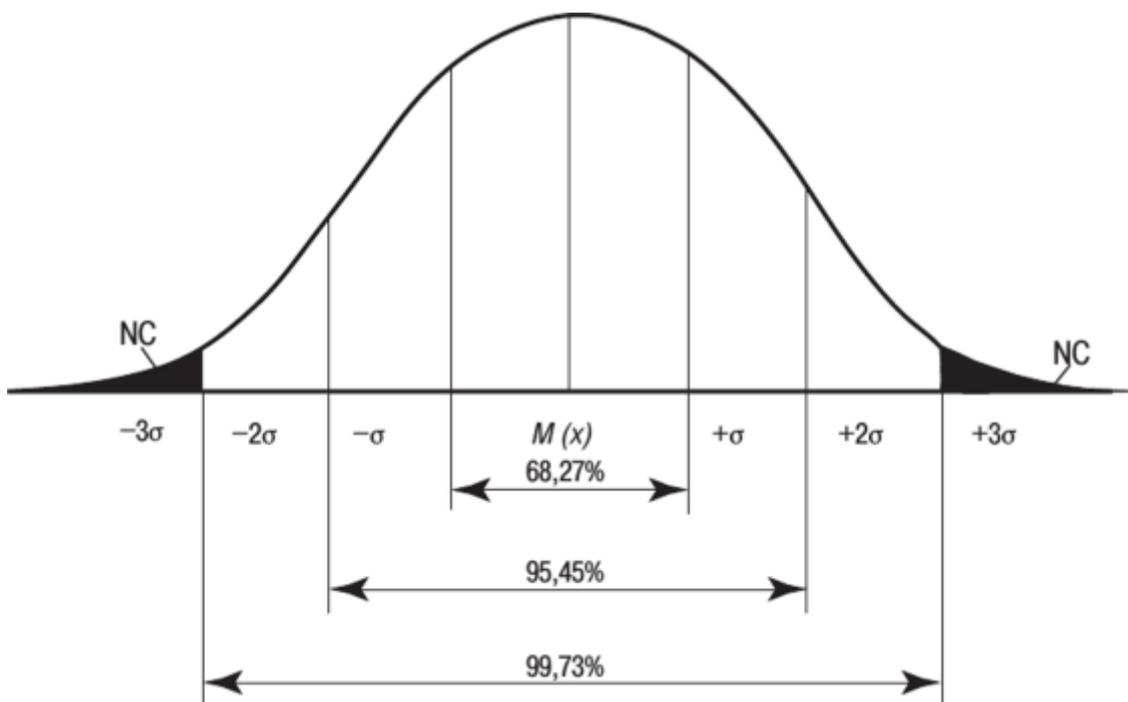


Рис. 6.7. Границы допуска при различных сигмовых пределах

По гистограмме (см. рис. 6.7) определяется неизменность основных параметров процесса: среднего значения x или математического ожидания $M(x)$ и стандартного отклонения во времени. Оно важно при оценке процесса с помощью выборочных данных, когда требуется выяснить вероятность пересечения распределения генеральной совокупности границ поля допуска и появления в связи с этим несоответствия требованиям потребителя. В гистограмме симметричного вида не представляет труда определить возможность выхода распределения генеральной совокупности при заданных значениях $M(x)$ и a исходя из сравнения соответствующих трех сигмовых пределов и пределов поля допуска.

Из рисунка 6.7 видно, что если брать в качестве границ допуска трехсигмовые пределы, то годными будут считаться 99,73% всех данных генеральной совокупности, и только 0,27% данных будут считаться несоответствующими (non-conformity, NC) требованиям потребителя, так как расположены за границами заданного поля допуска.

Гистограмму начали широко использовать в конце 1980-х и 1990-х гг. для иллюстрации программы «шесть сигм» как методологии обеспечения стабильности качества.

Анализ стабильности процесса (производственного процесса, бизнес-процесса) сводится к оценке его параметров: процесс с допуском 3 σ дает приблизительно 2700 дефектов на 1 млн изделий или событий; в процессе с допуском 6 σ уже насчитывается несколько дефектов — 3,4 дефекта на 1 млн изделий.

Компании, обеспечивающие воспроизводимость ба, относятся по конкурентоспособности к категории «мировой класс», 4а — к категории «средний класс», 2а — к категории неконкурентоспособных.

Программа «Шесть сигм» была разработана компанией «Моторола» в 1980-е гг. Ее реализация позволила сократить дефекты на 99,7% и сэкономить компании с 1987 по 1996 г. 11 млрд дол. В 1998 году «Моторола» стала одной из первых фирм, получивших в США национальную премию по качеству М. Болдриджа.

Так, 255 крупнейших компаний мира (из списка Fortune 500) используют «шесть сигм». Это одна из наиболее массово внедряемых управленческих концепций в мире. В России концепция «шесть сигм» освоена в основном только в крупных экспортоориентированных корпорациях. Для них это «ключ», открывающий доступ к крупным контрактам и международным проектам. В число российских компаний, использующих «шесть сигм», входят ВСМПО-АВИСМА, Красноярский алюминиевый завод, Альфа-Банк, Ситибанк, РУСАЛ, «Дзержинское Оргстекло», «Ин-струм-Рэнд» и др.

Вопросы:

1. Дайте определение основным инструментам контроля качества.
2. Охарактеризуйте диаграмму Исикавы.
3. Охарактеризуйте диаграмму Парето.
4. Суть принципа «5М».

Практическое занятие № 7. Методы оценки уровня качества.

Согласно ГОСТ 15467-79 **уровнем качества продукции** называется относительная характеристика качества продукции, основанная на сравнении совокупности показателей ее качества с соответствующей совокупностью базовых показателей. Базовые значения показателей качества продукции - это показатели качества эталонного или базового образца. Отсюда ясно, что выбор базовых образцов - важнейший элемент оценки уровня качества продукции. Согласно ГОСТ 2.116 - 84 **базовым** называется образец продукции, соответствующий передовым научно-техническим достижениям в установленном периоде как в нашей стране, так и в других промышленно развитых странах.

Установлению базовых образцов предшествует определение цели оценки, в зависимости от которой применяются разные группы базовых образцов.

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

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

Выбор базовых образцов производится соответствующими отраслевыми НИИ, центральными и головными КБ, головными и базовыми организациями по стандартизации.

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

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

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

$$K_i = \frac{P_i}{P_{i0}} \quad (3.1)$$

или

$$K_i = \frac{P_{i0}}{P_i} \quad (3.2)$$

где P_i -значение i -го показателя качества оцениваемой продукции; P_{i0} -значение i -го показателя качества базового образца.

Формула (3.1) используется, когда увеличение абсолютного значения показателя качества соответствует улучшению качества продукции (например, производительность, чувствительность, точность, срок службы, коэффициент полезного действия и др.).

Формула (3.2) используется тогда, когда улучшению качества продукции соответствует уменьшение абсолютного значения показателя качества (например, масса, расход топлива, потребляемая электрическая мощность, содержание вредных примесей, трудоемкость обслуживания и др.).

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

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

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

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

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

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

При этом методе уровень качества определяется отношением обобщенного показателя качества оцениваемой продукции $Q_{оц}$ к обобщенному показателю качества базового образца $Q_{баз}$, т.е.

$$K = \frac{Q_{оц}}{Q_{баз}} \quad (3.3)$$

Вся сложность комплексной оценки заключается в объективном нахождении обобщенного показателя.

Существуют различные варианты метода.

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

$$Q = f(n, P_i, Y_i) \quad (3.4)$$

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

Вид зависимости может определяться любым из возможных методов, в т.ч. и экспертным.

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

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

2. В тех случаях, когда невозможно построить функциональную зависимость, исходя из основного назначения продукции, применяют взвешенные среднеарифметические показатели. При этом обобщенный показатель вычисляется по формуле:

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot P_i}{n} \quad (3.5)$$

где m_i -коэффициент весомости i -го показателя.

При этом должно соблюдаться условие

$$\sum_{i=1}^n m_i = 1 \quad (3.6)$$

Коэффициенты весомости m_i устанавливаются отраслевыми НИИ на определенный период времени экспертным методом путем опроса определенного числа экспертов, которыми, исходя из условий эксплуатации изделия, назначаются баллы значимости каждого параметра P_i . На основании балльной оценки значимости параметров определяются коэффициенты m_i .

Дифференциальный и комплексный методы оценки уровня качества продукции не всегда решают поставленные задачи. При оценке сложной продукции, имеющей широкую номенклатуру показателей качества, с помощью дифференциального метода практически невозможно сделать обобщающий вывод, а использование только одного комплексного метода не позволяет объективно учесть все значимые свойства оцениваемой продукции.

В этих случаях оценку уровня качества производят **смешанным методом**, использующим единичные и комплексные показатели качества. При этом методе единичные показатели качества объединяются в группы (например, показатели назначения, эргономические, эстетические) и для каждой группы определяют комплексный показатель. При этом отдельные, наиболее важные показатели не объединяют в группы, а используют как единичные. С помощью полученной совокупности комплексных и единичных показателей оценивают уровень качества продукции дифференциальным методом.

Вопросы:

1. Уровень качества продукции – это?
2. Охарактеризуйте дифференциальный метод оценки уровня качества.

3. Охарактеризуйте комплексный метод оценки уровня качества.
4. В каких случаях оценку уровня качества производят смешанным методом.

Практическое занятие № 8. Оценка уровня качества продукции.

Цели оценки уровня качества продукции

Оценка уровня качества продукции необходима при решении следующих задач:

- прогнозирование потребностей, технического уровня и качества продукции;
- планирование повышения качества и объемов производства;
- обоснование освоения новых видов продукции;
- выбор наилучших образцов;
- обоснование целесообразности снятия продукции с производства;
- аттестация (сертификация);
- обоснование возможности реализации продукции за рубежом;
- оценка научно-технического уровня разрабатываемых и действующих стандартов;
- контроль качества;
- стимулирование повышения качества;
- анализ динамики уровня качества;
- анализ информации о качестве;
- и др.

Показатели качества продукции

Показателем качества продукции называется количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих её качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям её создания и эксплуатации или потребления.

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

Номенклатура показателей качества продукции – совокупность показателей ее качества по характеризующим свойствам, нормативно принятая для оценки уровня качества этой продукции. Для того чтобы объективно оценить уровень качества, необходимо использовать соответствующую номенклатуру показателей – комплекс взаимосвязанных технико-экономических, организационных и др. Ни один показатель не может быть единственным для обоснования выводов по результатам оценки.

Классификация показателей качества продукции

По способу выражения:

- 1) показатели, выраженные в натуральных единицах (килограмм, метр, балл, безразмерные единицы);
- 2) показатели, выраженные в стоимостных единицах.

По числу характеризующих свойств:

- 1) единичный показатель – показатель, характеризующий одно свойство продукции (вес, мощность и т.п.).
- 2) комплексный показатель – показатель, характеризующий несколько свойств продукции.

Комплексные показатели могут быть:

- групповыми (Групповой показатель – комплексный показатель, относящийся к определенной группе свойств);
- интегральными (Интегральный показатель – комплексный показатель, отражающий соотношение суммарного полезного эффекта в натуральных единицах от эксплуатации или потребления продукции к суммарным затратам на ее создание и эксплуатацию или потребление, т.е. эффект, приходящийся на рубль затрат. Рост интегрального показателя может обеспечиваться за счет как увеличения полезного эффекта от использования продукции, так и снижения издержек на ее создание и эксплуатацию).

По месту в оценке уровня качества:

- 1) базовый показатель – показатель, принятый за исходную (эталонную) единицу при сравнительных оценках качества.
- 2) относительный показатель – отношение единичного показателя к показателю базовому, выражается в относительных единицах или процентах(%);
- 3) обобщенный показатель – показатель, на основе которого принято решение оценивать ее качество. Обобщенный показатель может быть интегральным или каким-либо комплексным показателем (например, средневзвешенные арифметический или геометрический показатели). Кроме того, решение оценивать качество может быть принято на базе единичного показателя, если он признан главным среди других.

По стадии определения:

- 1) прогнозируемые;
- 2) проектные;
- 3) производственные;
- 4) эксплуатационные.

По характеризующим свойствам:

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

Эти показатели являются основными при оценке уровня качества и делятся на группы:

1.1. классификационные показатели – характеризуют принадлежность продукции к определенной классификационной группировке (мощность электродвигателя, предел прочности картона, содержание углерода в стали и др.);

1.2. показатели функциональной и технической эффективности – характеризуют полезный эффект от эксплуатации продукции и прогрессивность технических решений, закладываемых в продукцию (производительность, скорость, объем памяти, быстрдействие, калорийность пищевых продуктов и др.);

1.3. конструктивные показатели – характеризуют основные проектно-конструкторские решения, удобство монтажа и установки продукции, возможность агрегатирования и взаимозаменяемости узлов (габаритные размеры, присоединительные размеры, наличие дополнительных устройств и др.);

1.4. показатели состава и структуры – характеризуют содержание в продукции химических элементов и структурных групп (массовая доля компонент в стали, массовая доля сахара и соли в пищевых продуктах, концентрация примесей и др.);

1.5. социальные показатели (своевременный выход на рынок, социальный адрес и потребительский типаж, соответствие товаров спросу ассортимента, моральное старение и др.)

2. Показатели экономного использования сырья, материалов, топлива и энергии характеризуют свойства изделия, отражающие его техническое совершенство по уровню или степени потребляемого им сырья, материалов, топлива, энергии.

К таким показателям при изготовлении и эксплуатации изделий, например, относятся: удельная масса изделия (на единицу основного показателя качества), коэффициент использования материальных ресурсов – отношение полезного расхода к расходу на производство единицы продукции, коэффициент полезного действия и т.п.

3. Показатели надежности характеризуют свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования.

Надежность является одним из основных свойств продукции. Чем ответственнее функции продукции, тем выше должны быть требования к

надежности. Недостаточная надежность изделия приводит к большим затратам на ремонт и поддержание их работоспособности в эксплуатации. Надежность изделий во многом зависит от условий эксплуатации: влажности, механических нагрузок, температуры, давления и др.

Надежность изделия в зависимости от назначения и условий его применения включает безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.

3.1. Показатели безотказности – характеризуют свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки.

К показателям безотказности относятся: вероятность безотказной работы, вероятность отказа, средняя наработка до отказа, средняя наработка на отказ, интенсивность отказов, параметр потока отказов и др.

3.2. Показатели долговечности – характеризуют свойство изделия сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

К показателям долговечности относятся: средний ресурс, назначенный ресурс, средний ресурс до списания, средний ресурс до капитального ремонта, гамма-процентный ресурс, срок службы, средний срок службы, срок гарантии и др.

3.3. Показатели ремонтпригодности – характеризуют свойство изделия, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов.

К показателям ремонтпригодности относятся: вероятность восстановления в заданное время, среднее время восстановления, интенсивность восстановления, среднее время простоя и др.

3.4. Показатели сохраняемости – характеризуют свойство изделия сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течение и после хранения или транспортирования.

К показателям сохраняемости относятся: срок сохраняемости, средний срок сохраняемости, гамма-процентный срок сохраняемости и др.

Исправное состояние объекта – это то, при котором он соответствует всем требованиям научно-технической и конструкторской документации. Несоответствие хотя бы одному из этих требований свидетельствует о неисправном состоянии.

Работоспособное состояние – это то, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует всем требованиям научно-технической и конструкторской документации. Несоответствие этим требованиям хотя бы одного параметра свидетельствует о неработоспособном состоянии объекта.

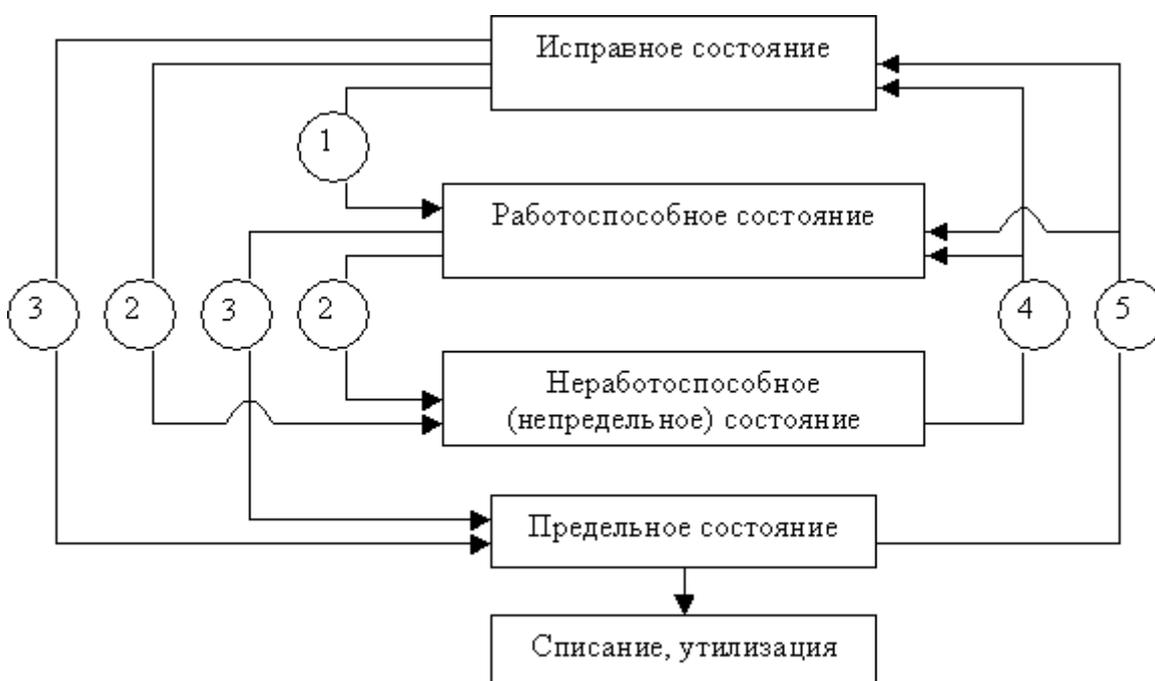
Предельное состояние объекта – это то, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, либо восстановление его исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Повреждение – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении его работоспособного состояния.

Отказ – это событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

Дефект – каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

Отказ может возникнуть при наличии в изделии одного или нескольких дефектов, но появление дефектов не всегда означает, что возникает отказ.



Условные обозначения на рисунке:

1 – повреждение;

2 – отказ;

3 – переход объекта в предельное состояние из-за неустранимого нарушения техники безопасности, морального старения и других факторов;

4 – восстановление;

5 – ремонт.

4. Эргономические показатели характеризуют удобство и комфорт потребления (эксплуатации) изделия на этапах функционального процесса в системе "человек – изделие – среда использования".

Под средой использования понимается пространство, в котором человек осуществляет функциональную деятельность, например кабина автобуса, салон автомобиля, помещение цеха и т.д.

Включают в себя:

- гигиенические показатели, которые характеризуют соответствие санитарно-гигиеническим нормам, которые определяют условия жизнедеятельности и работоспособности (уровень освещенности, запыленности и температуры и т.п.);
- антропологические показатели, которые характеризуют изделие, входящее в контакт с человеком, с точки зрения его соответствия размерам человеческого тела;
- физиологические показатели, характеризующие изделия, эксплуатация которых требует от человека использования мышечного аппарата (соответствие изделия силовым, скоростным, энергетическим возможностям человека);
- психофизиологические показатели, характеризующие изделия, эксплуатация которых требует использования органов чувств человека;
- психологические показатели, характеризующие изделие, принимающее участие при информационном взаимодействии с человеком, и требующие использования психологических особенностей человека.

5. Эстетические показатели характеризуют эстетические свойства продукции:

- информационную выразительность (знаковость, в том числе товарный знак, оригинальность, стилевое соответствие и др.),
- рациональность формы (функционально-конструктивная приспособленность, целесообразность),
- целостность композиции (организованность объемно-пространственной структуры, тектоничность, пластичность, колорит и др.),
- совершенство производственного исполнения и товарного вида (тщательность покрытия и отделки поверхности, чистота выполнения сочленений, округлений, четкость исполнения фирменных знаков, устойчивость к повреждениям).

Оценка эстетических показателей качества конкретных изделий проводится экспертной комиссией. За критерий эстетической оценки принимается ранжированный (эталонный) ряд изделий аналогичного класса и назначения, составляемый экспертами на основе базовых образцов.

6. Показатели технологичности характеризуют свойства продукции, обуславливающие оптимальное распределение затрат, материалов, труда и времени при технологической подготовке производства, изготовлении и эксплуатации продукции.

К показателям технологичности относятся:

- основные (трудоемкость изготовления, уровень технологичности по трудоемкости изготовления, технологическая себестоимость изготовления, уровень технологичности по себестоимости изготовления),

- дополнительные (коэффициент применения типовых технологических процессов, сухая масса, удельная материалоемкость, коэффициенты использования материала и др.).

7. Показатели транспортабельности характеризуют приспособленность продукции к транспортированию без ее использования или потребления.

Таковыми показателями являются габаритные размеры, масса, коэффициент максимально возможного использования вместимости транспортного средства, диапазон допустимых температур, влажности, давления и ударных нагрузок при транспортировании, затраты, время и трудоемкость подготовительных и заключительных работ и др.

Наиболее полно транспортабельность оценивается стоимостными показателями, позволяющими одновременно учесть материальные и трудовые затраты, квалификацию и количество людей, занятых работами по транспортированию.

8. Показатели стандартизации и унификации характеризуют степень использования в продукции стандартных и унифицированных составных частей, а также уровень ее унификации по сравнению с другими изделиями.

К ним относятся: коэффициент применяемости, коэффициент повторяемости, коэффициент межпроектной унификации, унификация группы изделий и др.

9. Патентно-правовые показатели характеризуют степень обновления технических решений, использованных в продукции, их патентную защиту.

К патентно-правовым относятся показатели: патентной защиты, патентной чистоты, территориального распространения. Патентно-правовые показатели являются существенным фактором при определении конкурентоспособности продукции.

10. Экологические показатели характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении продукта.

К ним относятся:

- физические (механические – уровни пылевыведения, уплотнения почвы, шума, ультразвуковых колебаний; электромагнитные – уровни радиопомех, биологической активности электромагнитного поля и др.; радиационные – уровни излучаемости альфа-, бета- и гамма-частиц),
- химические (содержание токсичных веществ, выбрасываемых в окружающую среду, коэффициент сохраняемости токсичных веществ и др.),
- микробиологические (уровень патогенности и вирулентности микроорганизмов, выделяющихся из препаратов микробиологического синтеза, и др.).

Учет экологических показателей должен обеспечить: ограничение поступлений в природную среду промышленных, транспортных и бытовых сточных вод и выбросов для снижения содержания загрязняющих веществ в атмосфере, не превышающих предельно допустимые концентрации; сохранение и рациональное использование биологических ресурсов и т.д.

11. Показатели безопасности характеризуют особенности продукции, обеспечивающие безопасность человека (обслуживающего персонала) при эксплуатации или потреблении продукции, монтаже, обслуживании, ремонте, хранении, транспортировании и т.д.

К показателям безопасности относятся:

- механические (коэффициенты деформируемости, изнашиваемости, уровень шума и вибраций и др.),
- электрические (время срабатывания электрозащиты, вероятность поражения электротоком и др.),
- термические (вероятность переохлаждения и перегрева, уровень термохимической агрессивности и др.),
- пожаро- и взрывоопасные (вероятность возникновения пожара или взрыва и др.), биологические (вероятность биологической опасности и др.).

12. Сервисные показатели. К ним относятся такие показатели как наличие и удаленность сервисных структур, уровень качества сервисного обслуживания, стоимость обучения, монтажа, кредитования, поставок, гарантийные сроки, стоимость утилизации, стоимость вторичного использования и др.

13. Показатели вторичного использования или утилизации (уничтожения). Такими показателями являются вторичное использование (коэффициент вторичного использования и др.), утилизация (трудоемкость и цена утилизации и др.), уничтожение (трудоемкость и цена уничтожения и др.).

14. Экономические показатели характеризуют затраты на разработку, изготовление, эксплуатацию или потребление продукции.

К экономическим показателям относятся: затраты на изготовление и испытания опытных образцов, полная себестоимость изготовления продукции, затраты на расходные материалы при эксплуатации технических объектов и т.д.

Вопросы:

1. Цели оценки уровня качества продукции?
2. Что называется показателем качества продукции?
3. Номенклатура показателей качества продукции?
4. Классификация показателей качества продукции?
5. Охарактеризуйте показатели назначения.

6. Охарактеризуйте показатели экономного использования сырья.
7. Охарактеризуйте показатели надежности.
8. Охарактеризуйте эргономические показатели.
9. Охарактеризуйте эстетические показатели.
10. Охарактеризуйте показатели технологичности.
11. Охарактеризуйте показатели транспортабельности.
12. Охарактеризуйте показатели стандартизации.
13. Охарактеризуйте патентно-правовые показатели.
14. Охарактеризуйте экологические показатели.
15. Охарактеризуйте показатели безопасности.
16. Охарактеризуйте сервисные показатели.
17. Охарактеризуйте показатели вторичного использования или утилизации.
18. Охарактеризуйте экономические показатели.

Практическое занятие № 9. Характеристика показателей качества продукции.

Качество продукции — это совокупность свойств, обуславливающих ее пригодность к потреблению, ее способность удовлетворять своему назначению. Каждой вещи, изделию, виду продукции присущи свои особые свойства, характеризующие их качество. Для станка важна высокая производительность, точность обработки; для , автомобиля — грузоподъемность, скорость, расход горючего; для ткани — плотность, усадка; для обуви — ее прочность, эластичность кожи, удобство колодки, соответствие моде и т.д.

Улучшение качества изделий равносильно увеличению объема выпуска продукции без строительства новых заводов, без увеличения затрат сырья и материалов. Только за счет повышения качества, надежности и долговечности изделий можно увеличить национальный доход страны на многие миллиарды рублей.

Чтобы управлять качеством выпускаемой продукции, нужно уметь его оценивать. Общие критерии оценки качества содержатся в стандартах (см. Стандарт, стандартизация). Стандарт устанавливает и регламентирует наиболее прогрессивные показатели качества любого вида продукции. Среди них — технические (мощность, производительность, безотказность, долговечность и т.д.) и экономические, отражающие материальные, трудовые или денежные затраты. Качество изделия формируется на всех этапах его создания: оно закладывается в ходе научных исследований, во время

проектирования и конструирования, обеспечивается во время непосредственного производства, зависит от качества исходного сырья и материалов, от технологического процесса, от средств и методов контроля и испытаний, транспортировки, хранения, эксплуатации и ремонта.

Качество продукции относится к числу важнейших показателей деятельности предприятия. Повышение качества продукции в значительной степени определяет выживаемость и успех предприятия в условиях рынка, темпы технического прогресса, внедрения инноваций, рост эффективности производства, экономию всех видов ресурсов, используемых на предприятии.

Следует отметить, что от выпуска высококачественной продукции выигрывает и национальная экономика, поскольку в этом случае увеличиваются экспортный потенциал и доходная часть платежного баланса страны, повышается авторитет государства в мировом сообществе.

Отсюда вытекает необходимость постоянной, целенаправленной, кропотливой работы товаропроизводителей по повышению качества продукции в сравнении с аналогами конкурентов.

Если необходимо дать оценку качества продукции, то надо сравнить совокупность ее свойств с каким-то эталоном. Эталоном могут быть лучшие отечественные или зарубежные образцы, требования, закрепленные в стандартах или технических условиях. При этом применяется термин "уровень качества".

Таким образом, основное место в оценке качества продукции или услуг в рыночной экономике отводится потребителю, а стандарты (в том числе и международные) лишь закрепляют и регламентируют прогрессивный опыт, накопленный в области качества.

Количественная характеристика свойств продукции, составляющих ее качество, называется показателем качества продукции. В настоящее время признана классификация следующих десяти групп свойств и соответственно показателей: назначения, надежности, технологичности, стандартизации и унификации, эргономические, эстетические, транспортабельности, патентно-правовые, экологические, безопасности.

Показатели назначения характеризуют основную функциональную величину полезного эффекта от эксплуатации изделия. Для продукции

производственно-технического назначения таким показателем может служить ее производительность.

Показатели надежности характеризуют свойства объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров и требуемых функций. Надежность объекта включает четыре показателя: безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость. В зависимости от назначения продукции и условий ее применения могут использоваться как все, так и некоторые из указанных показателей.

Безотказность — это свойство изделия непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого интервала времени. Безотказность чрезвычайно важна для некоторых механизмов автомобилей (тормозная система, рулевое управление). Для воздушных судов безотказность является самым основным показателем качества.

Долговечность - свойство изделия сохранять работоспособность до разрушения или другого предельного состояния.

Ремонтоспособность - это свойство изделия, выражающееся в его приспособленности к проведению операций технического обслуживания и ремонта.

Сохраняемость — это способность объекта сохранять свои свойства в определенных условиях. Сохраняемость играет важную роль для пищевой продукции.

Показатели технологичности характеризуют эффективность конструкторско-технологических решений для обеспечения высокой производительности труда при изготовлении и ремонте изделий. Именно с помощью технологичности обеспечивается массовость выпуска продукции, рациональное распределение затрат материалов, средств, труда и времени при технологической подготовке производства, изготовлении и эксплуатации изделий.

Показатели стандартизации и унификации характеризуют насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями, а также уровень унификации по сравнению с другими изделиями. Все детали изделия делятся на стандартные, унифицированные и оригинальные. Чем больше стандартных и унифицированных деталей в изделии, тем лучше как для производителя, так и для ее потребителя.

Эргономические показатели отражают удобство эксплуатации изделия человеком. Взаимодействие человека с изделием выражается

через комплекс гигиенических, антропометрических, физиологических и психологических свойств человека. Это могут быть усилия, необходимые для управления трактором, автомобилем, расположение руля у велосипеда, освещенность, температура, влажность, запыленность, шум, вибрация, излучение и т.д.

Эстетические показатели характеризуют композиционное совершенство изделия. Это рациональность формы, сочетание цветов, стабильность товарного вида изделия, стиль и т.д.

Показатели транспортабельности выражают приспособленность изделия для транспортировки различным транспортом без нарушения его свойств.

Патентно-правовые показатели характеризуют патентную защиту и патентную чистоту продукции и являются существенным фактором при определении конкурентоспособности.

Экологические показатели отражают степень влияния вредных воздействий на окружающую среду, которые возникают при хранении, эксплуатации или потреблении продукции.

Показатели безопасности определяют степень безопасности эксплуатации и хранения изделий, т.е. обеспечивают безопасность при монтаже, обслуживании, ремонте, хранении, транспортировании, потреблении продукции.

Совокупность перечисленных показателей формирует качество продукции. Но помимо этих показателей важна и цена изделия. Именно с ценой связан вопрос экономически рационального качества. Покупатель, приобретая изделие, всегда сопоставляет, компенсирует ли цена изделия набор свойств, которыми оно обладает.

Под экономически оптимальным качеством понимается соотношение качества и затрат, что можно представить следующей формулой:

$$K_{opt} = Q/C,$$

где Q - качество изделия;

C - затраты на приобретение и эксплуатацию изделия.

Определить знаменатель формулы несложно, поскольку он включает продажную цену изделия, затраты по эксплуатации, ремонту и утилизации изделия. Сложнее определить числитель, т.е. качество,

включающее самые разнообразные показатели. Этим занимается целая наука - квалиметрия, которая разработала достаточно приемлемые методы по количественной оценке качества продукции.

Вопросы:

1. Качество продукции – это?
2. Безотказность – это?
3. Долговечность – это?
4. Ремонтоспособность – это?
5. Сохраняемость – это?

Практическое занятие № 10. Порядок оценки уровня качества продукции.

Уровень качества продукции - это относительная характеристика качества продукции, основанная на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с базовыми значениями соответствующих показателей.

Оценка уровня качества продукции представляет собой совокупность операций, включающих выбор номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции, определение значений этих показателей и сравнение их с базовыми значениями соответствующих показателей.

Этапы оценки уровня качества продукции:



Цели оценки уровня качества продукции

Оценка уровня качества продукции необходима при решении следующих задач:

- · прогнозирование потребностей, технического уровня и качества продукции;
- · планирование повышения качества и объемов производства;
- · обоснование освоения новых видов продукции;
- · выбор наилучших образцов;
- · обоснование целесообразности снятия продукции с производства;
- · аттестация (сертификация);
- · обоснование возможности реализации продукции за рубежом;
- · оценка научно-технического уровня разрабатываемых и действующих стандартов;
- · контроль качества;
- · стимулирование повышения качества;
- · анализ динамики уровня качества;
- · анализ информации о качестве;
- · и др.

Показатели качества продукции

Показателем качества продукции называется количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих её качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям её создания и эксплуатации или потребления.

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

Номенклатура показателей качества продукции - совокупность показателей ее качества по характеризующим свойствам, нормативно принятая для оценки уровня качества этой продукции. Для того чтобы объективно оценить уровень качества, необходимо использовать соответствующую номенклатуру показателей - комплекс взаимосвязанных технико-экономических, организационных и др. Ни один показатель не может быть единственным для обоснования выводов по результатам оценки.

Классификация показателей качества продукции

По способу выражения:

- 1) показатели, выраженные в *натуральных единицах* (килограмм, метр, балл, безразмерные единицы);
- 2) показатели, выраженные в *стоимостных единицах*.

По числу характеризующих свойств:

- 1) *единичный показатель* - показатель, характеризующий одно свойство продукции (вес, мощность и т.п.).
- 2) *комплексный показатель* - показатель, характеризующий несколько свойств продукции.

Комплексные показатели могут быть:

- *групповыми* (*Групповой показатель* - комплексный показатель, относящийся к определенной группе свойств);
- *интегральными* (*Интегральный показатель* - комплексный показатель, отражающий соотношение суммарного полезного эффекта в натуральных единицах от эксплуатации или потребления продукции к суммарным затратам на ее создание и эксплуатацию или потребление, т.е. эффект, приходящийся на рубль затрат. Рост интегрального показателя может обеспечиваться за счет как увеличения полезного эффекта от использования продукции, так и снижения издержек на ее создание и эксплуатацию).

По месту в оценке уровня качества:

- 1) *базовый показатель* - показатель, принятый за исходную (эталонную) единицу при сравнительных оценках качества.

- 2) *относительный показатель* - отношение единичного показателя к показателю базовому, выражается в относительных единицах или процентах(%);
- 3) *обобщенный показатель* - показатель, на основе которого принято решение оценивать ее качество. Обобщенный показатель может быть интегральным или каким-либо комплексным показателем (например, средневзвешенные арифметический или геометрический показатели). Кроме того, решение оценивать качество может быть принято на базе единичного показателя, если он признан главным среди других.

По стадии определения:

- 1) прогнозируемые;
- 2) проектные;
- 3) производственные;
- 4) эксплуатационные.

По характеризваемым свойствам:

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

Эти показатели являются основными при оценке уровня качества и делятся на группы:

- 1.1. *классификационные показатели* - характеризуют принадлежность продукции к определенной классификационной группировке (мощность электродвигателя, предел прочности картона, содержание углерода в стали и др.);
- 1.2. *показатели функциональной и технической эффективности* - характеризуют полезный эффект от эксплуатации продукции и прогрессивность технических решений, закладываемых в продукцию (производительность, скорость, объем памяти, быстродействие, калорийность пищевых продуктов и др.);
- 1.3. *конструктивные показатели* - характеризуют основные проектно-конструкторские решения, удобство монтажа и установки продукции, возможность агрегатирования и взаимозаменяемости узлов (габаритные размеры, присоединительные размеры, наличие дополнительных устройств и др.);
- 1.4. *показатели состава и структуры* - характеризуют содержание в продукции химических элементов и структурных групп (массовая доля компонент в стали, массовая доля сахара и соли в пищевых продуктах, концентрация примесей и др.);

- 1.5. *социальные показатели* (своевременный выход на рынок, социальный адрес и потребительский типаж, соответствие товаров спросу ассортимента, моральное старение и др.)
- 2. Показатели экономного использования сырья, материалов, топлива и энергии характеризуют свойства изделия, отражающие его техническое совершенство по уровню или степени потребляемого им сырья, материалов, топлива, энергии.

К таким показателям при изготовлении и эксплуатации изделий, например, относятся: удельная масса изделия (на единицу основного показателя качества), коэффициент использования материальных ресурсов - отношение полезного расхода к расходу на производство единицы продукции, коэффициент полезного действия и т.п.

3. Показатели надежности характеризуют свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования.

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

Надежность изделия в зависимости от назначения и условий его применения включает безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.

3.1. Показатели безотказности - характеризуют свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки.

К показателям безотказности относятся: вероятность безотказной работы, вероятность отказа, средняя наработка до отказа, средняя наработка на отказ, интенсивность отказов, параметр потока отказов и др.

3.2. Показатели долговечности - характеризуют свойство изделия сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

К показателям долговечности относятся: средний ресурс, назначенный ресурс, средний ресурс до списания, средний ресурс до капитального

ремонта, гамма-процентный ресурс, срок службы, средний срок службы, срок гарантии и др.

3.3. Показатели ремонтпригодности - характеризуют свойство изделия, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов.

К показателям ремонтпригодности относятся: вероятность восстановления в заданное время, среднее время восстановления, интенсивность восстановления, среднее время простоя и др.

3.4. Показатели сохраняемости - характеризуют свойство изделия сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течение и после хранения или транспортирования.

К показателям сохраняемости относятся: срок сохраняемости, средний срок сохраняемости, гамма-процентный срок сохраняемости и др.

Исправное состояние объекта - это то, при котором он соответствует всем требованиям научно-технической и конструкторской документации. Несоответствие хотя бы одному из этих требований свидетельствует о неисправном состоянии.

Работоспособное состояние - это то, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует всем требованиям научно-технической и конструкторской документации. Несоответствие этим требованиям хотя бы одного параметра свидетельствует о неработоспособном состоянии объекта.

Предельное состояние объекта - это то, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, либо восстановление его исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Повреждение - событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении его работоспособного состояния.

Отказ - это событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

Дефект - каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

Отказ может возникнуть при наличии в изделии одного или нескольких дефектов, но появление дефектов не всегда означает, что возникает отказ.



Условные обозначения на рисунке:

- 1 - повреждение;
- 2 - отказ;
- 3 - переход объекта в предельное состояние из-за неустранимого нарушения техники безопасности, морального старения и других факторов;
- 4 - восстановление;
- 5 - ремонт.
- 4. Эргономические показатели характеризуют удобство и комфорт потребления (эксплуатации) изделия на этапах функционального процесса в системе "человек - изделие - среда использования".

Под средой использования понимается пространство, в котором человек осуществляет функциональную деятельность, например кабина автобуса, салон автомобиля, помещение цеха и т.д.

Включают в себя:

- гигиенические показатели, которые характеризуют соответствие санитарно-гигиеническим нормам, которые определяют условия жизнедеятельности и работоспособности (уровень освещенности, запыленности и температуры и т.п.);
- антропологические показатели, которые характеризуют изделие, входящее в контакт с человеком, с точки зрения его соответствия размерам человеческого тела;
- физиологические показатели, характеризующие изделия, эксплуатация которых требует от человека использования мышечного аппарата (соответствие изделия силовым, скоростным, энергетическим возможностям человека);
- психофизиологические показатели, характеризующие изделия, эксплуатация которых требует использования органов чувств человека;
- психологические показатели, характеризующие изделие, принимающее участие при информационном взаимодействии с

человеком, и требующие использования психологических особенностей человека.

- 5. Эстетические показатели характеризуют эстетические свойства продукции:
 - · информационную выразительность (знаковость, в том числе товарный знак, оригинальность, стилевое соответствие и др.),
 - · рациональность формы (функционально-конструктивная приспособленность, целесообразность),
 - · целостность композиции (организованность объемно-пространственной структуры, тектоничность, пластичность, колорит и др.),
 - · совершенство производственного исполнения и товарного вида (тщательность покрытия и отделки поверхности, чистота выполнения сочленений, округлений, четкость исполнения фирменных знаков, устойчивость к повреждениям).

Оценка эстетических показателей качества конкретных изделий проводится экспертной комиссией. За критерий эстетической оценки принимается ранжированный (эталонный) ряд изделий аналогичного класса и назначения, составляемый экспертами на основе базовых образцов.

6. Показатели технологичности характеризуют свойства продукции, обуславливающие оптимальное распределение затрат, материалов, труда и времени при технологической подготовке производства, изготовлении и эксплуатации продукции.

К показателям технологичности относятся:

- · основные (трудоемкость изготовления, уровень технологичности по трудоемкости изготовления, технологическая себестоимость изготовления, уровень технологичности по себестоимости изготовления),
- · дополнительные (коэффициент применения типовых технологических процессов, сухая масса, удельная материалоемкость, коэффициенты использования материала и др.).
- 7. Показатели транспортабельности характеризуют приспособленность продукции к транспортированию без ее использования или потребления.

Таковыми показателями являются габаритные размеры, масса, коэффициент максимально возможного использования вместимости транспортного средства, диапазон допустимых температур, влажности, давления и ударных нагрузок при транспортировании, затраты, время и трудоемкость подготовительных и заключительных работ и др.

Наиболее полно транспортабельность оценивается стоимостными показателями, позволяющими одновременно учесть материальные и трудовые затраты, квалификацию и количество людей, занятых работами по транспортированию.

8. Показатели стандартизации и унификации характеризуют степень использования в продукции стандартных и унифицированных составных частей, а также уровень ее унификации по сравнению с другими изделиями. качество продукция промышленный номенклатура

К ним относятся: коэффициент применяемости, коэффициент повторяемости, коэффициент межпроектной унификации, унификация группы изделий и др.

9. Патентно-правовые показатели характеризуют степень обновления технических решений, использованных в продукции, их патентную защиту.

К патентно-правовым относятся показатели: патентной защиты, патентной чистоты, территориального распространения. Патентно-правовые показатели являются существенным фактором при определении конкурентоспособности продукции.

10. Экологические показатели характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении продукта.

К ним относятся:

- физические (механические - уровни пылевыделения, уплотнения почвы, шума, ультразвуковых колебаний; электромагнитные - уровни радиопомех, биологической активности электромагнитного поля и др.; радиационные - уровни излучаемости альфа-, бета- и гамма-частиц),
- химические (содержание токсичных веществ, выбрасываемых в окружающую среду, коэффициент сохраняемости токсичных веществ и др.),
- микробиологические (уровень патогенности и вирулентности микроорганизмов, выделяющихся из препаратов микробиологического синтеза, и др.).

Учет экологических показателей должен обеспечить: ограничение поступлений в природную среду промышленных, транспортных и бытовых сточных вод и выбросов для снижения содержания загрязняющих веществ в атмосфере, не превышающих предельно допустимые концентрации; сохранение и рациональное использование биологических ресурсов и т.д.

11. Показатели безопасности характеризуют особенности продукции, обеспечивающие безопасность человека (обслуживающего персонала) при эксплуатации или потреблении продукции, монтаже, обслуживании, ремонте, хранении, транспортировании и т.д.

К показателям безопасности относятся:

- механические (коэффициенты деформируемости, изнашиваемости, уровень шума и вибраций и др.),
- электрические (время срабатывания электрозащиты, вероятность поражения электротоком и др.),
- термические (вероятность переохлаждения и перегрева, уровень термохимической агрессивности и др.),
- пожаро- и взрывоопасные (вероятность возникновения пожара или взрыва и др.), биологические (вероятность биологической опасности и др.).
- 12. *Сервисные показатели*. К ним относятся такие показатели как наличие и удаленность сервисных структур, уровень качества сервисного обслуживания, стоимость обучения, монтажа, кредитования, поставок, гарантийные сроки, стоимость утилизации, стоимость вторичного использования и др.
- 13. *Показатели вторичного использования или утилизации (уничтожения)*. Такими показателями являются вторичное использование (коэффициент вторичного использования и др.), утилизация (трудоемкость и цена утилизации и др.), уничтожение (трудоемкость и цена уничтожения и др.).
- 14. *Экономические показатели* характеризуют затраты на разработку, изготовление, эксплуатацию или потребление продукции.

К экономическим показателям относятся: затраты на изготовление и испытания опытных образцов, полная себестоимость изготовления продукции, затраты на расходные материалы при эксплуатации технических объектов и т.д.

Классификация промышленной продукции:

1. Продукция, расходуемая при использовании:

Группа 1.1. - Сырье и природное топливо;

Группа 1.2. - Материалы и продукты;

Группа 1.3. - Расходные изделия;

2. Продукция, расходующая свой ресурс:

Группа 2.1. - Неремонтируемые изделия;

Группа 2.2. - Ремонтируемые изделия.

К группе «*Сырье и природное топливо*» относятся: полезные ископаемые, жидкое, твердое, газообразное топливо, естественные строительные материалы, драг.металлы и др.

К группе «*Материалы и продукты*» относятся: искусственное топливо, смазочные масла, различные химические продукты, материалы строительной индустрии, лесоматериалы, мед.препараты и пищевые продукты (кроме входящих в группу 1.3) и др.

К группе «*Расходные изделия*» относятся: кондитерские изделия, парфюмерно-косметические товары в промышленной упаковке, банки консервов, жидкое топливо в бочках, баллоны с газами и др.

К группе «*Неремонтируемые изделия*» относятся: электровакуумные и полупроводниковые приборы, резисторы, конденсаторы, болты, гайки, подшипники и др.

К группе «*Ремонтируемые изделия*» относятся: технологическое оборудование, машины, измерительные приборы, радиоэлектронные и электронные приборы, медицинские и бытовые приборы, швейные и трикотажные изделия и др.

Применяемость групп показателей качества продукции для оценки уровня качества определенной группы промышленной продукции

Обоснование выбора номенклатуры показателей качества производится с учетом:

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

Можно привести *схему применяемости* групп показателей качества продукции для оценки уровня качества определенной группы промышленной продукции:

Наименование ПКП (из классификац	Сырье и природ	Материалы и продукт	Расходные изделия	Неремонтируемые изделия	Ремонтируемые изделия
----------------------------------	----------------	---------------------	-------------------	-------------------------	-----------------------

ии «По характеризуе мым свойствам»)	ное топлив о	ы			
1	+	+	+	+	+
2	-	-	-	+	+
3.1	-	-	-	+	+
3.2	-	-	-	+	+
3.3	-	+*	+*	-	+
3.4	+	+	+	+	+
4	-	+	+	+	+
5	-	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+
8	-	-	+	+	+
9	-	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+
11	+	+	+	+	+

+* - означает, что вместо показателя ремонтпригодности используется показатель восстанавливаемости.

Вопросы:

1. Уровень качества продукции = это?
2. Этапы оценки уровня качества продукции?
3. При решении каких задач необходима оценка уровня качества продукции?
4. Назовите показателем качества продукции?
5. Номенклатура показателей качества продукции?

6. Классификация показателей качества продукции?
7. Работоспособное состояние – это?
8. Предельное состояние объекта – это?
9. Повреждение – Это?
10. Отказ – это?
11. Дефект – это?
12. Что относится к показателям технологичности?
13. Что относится к показателям безопасности?
14. Что относится к экономическим показателям?

Практическое занятие № 11. Качество и надежность продукции.

Качество – это совокупность свойств, определяющих пригодность объекта к выполнению заданных функций при использовании этого объекта по назначению.

Качество в ходе эксплуатации изменяется. В общем случае различают следующие характеристики качества:

Надежность является одним из критериев качества объекта и занимает важное место в системе узаконенных показателей качества. Рассмотрим кратко существующую классификацию показателей качества, регламентированную ГОСТ 22851 «Выбор номенклатуры показателей качества промышленной продукции. Основные положения».

Стандарт устанавливает следующий перечень основных групп показателей качества:

- 1) *показатели назначения* — характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена (производительность, скорость, мощность и т. д.);
- 2) *показатели надежности* — характеризуют свойства безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости (с методами их определения познакомимся в данном учебном пособии);
- 3) *эргономические показатели* — характеризуют систему «человек — изделие» и учитывают комплекс гигиенических, антропометрических, физиологических и психологических свойств человека, проявляющихся в производственных и бытовых процессах;
- 4) *эстетические показатели* — характеризуют информационную

выразительность, рациональность формы, целостность композиции и совершенство производственного исполнения продукции (например, соответствие моде, стилю; цвет, четкость исполнения фирменных знаков и др.);

5) *показатели технологичности* — характеризуют свойства продукции, обуславливающие оптимальное распределение затрат материалов, средств труда и времени при изготовлении продукции (это, например, трудоемкость изготовления, технологическая себестоимость изделия);

6) *показатели транспортабельности* — характеризуют приспособленность продукции к перемещению в пространстве (транспортированию);

7) *показатели стандартизации и унификации* — характеризуют насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными частями (например, коэффициент применяемости, коэффициент повторяемости);

8) *патентно-правовые показатели* — характеризуют степень обновления технических решений, использованных в продукции, их патентную защиту, а также возможность беспрепятственной реализации продукции в России и за рубежом; к патентно-правовым показателям относятся, например, показатели патентной защиты, патентной чистоты;

9) *экологические показатели* — характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении продукции; к экологическим показателям, например, относятся: вероятность выбросов в окружающую среду вредных частиц, газов (и их концентрация), вероятность излучений при хранении или эксплуатации продукции;

10) *показатели безопасности* — характеризуют особенности продукции, связанные с ее безопасностью для обслуживающего персонала; к показателям безопасности, например, относятся: вероятность безотказной работы, время срабатывания защитных устройств.

11) *экономические показатели* — характеризуют затраты на разработку, изготовление, эксплуатацию или потребление продукции;

12) *показатели однородности* — характеризуют рассеяние фактических значений определенного показателя качества у разных единиц продукции одного вида; например: среднеквадратическое отклонение значений показателей качества; размах — разность максимального и минимального результатов измерений.

Эти показатели взаимосвязаны. Интересующие нас показатели надежности также находятся в тесной связи с другими показателями качества.

Критерии оценки качества разбивают на две большие группы.

1. Производственно-технологические

а) себестоимость, б) материалоемкость;

2) Эксплуатационные

а) масса и размеры, б) производительность,

в) экономичность, г) экологичность, д) надёжность...

Самым важным эксплуатационным качеством является надёжность, без неё все остальные качества не имеют смысла.

Надёжность – это свойство объекта сохранять во времени в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность выполнять заданную функцию.

Основными составляющими надёжности являются пара противоположных понятий.

1. Работоспособность – это состояние объекта, при котором он может выполнять заданные функции, при установленных значениях параметров.

2. Отказ – это событие, в результате которого наступает потеря работоспособности.

Надёжность является сложным свойством объекта, поэтому его подразделяют на несколько более простых свойств: безотказность, сохраняемость, долговечность, ремонтпригодность, безопасность, живучесть.

По возможности устранения отказов все объекты делятся на восстанавливаемые и невосстанавливаемые.

Для невосстанавливаемых объектов применяют следующие характеристики надёжности:

- безотказность, сохраняемость.

Для восстанавливаемых:

- безотказность, сохраняемость, долговечность, ремонтпригодность.

Безотказность – это свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение определённой наработки.

Сохраняемость – это свойство объекта сохранять эксплуатационные показатели на заданном уровне в течение и после срока хранения и транспортировки.

Долговечность – это свойство объекта сохранять работоспособность до предельного состояния при условии проведения необходимых мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту изделия.

Ремонтпригодность – это свойство конструкции изделия, заключающееся в приспособленности предупреждать, обнаруживать и устранять отказы.

Для объектов, отказы которых представляют угрозу для людей или окружающей среды применяют два отдельных понятия:

Безопасность – это свойство объекта не создавать или минимизировать угрозу для жизни или здоровья людей, а так же окружающей среды.

Живучесть – это свойство объекта противостоять критическому развитию ситуации при отказе.

Каждое из перечисленных свойств надёжности имеет большое количество параметров, учесть которые одновременно очень сложно, поэтому применяют комплексные показатели надёжности:

$$K_{\alpha} = \frac{T_0}{T_0 + T_{\text{тоир}}}$$

1. Коэффициент технического использования

где T_0 – наработка за определённый период времени; $T_{\text{тоир}}$ – время проведения технического обслуживания и ремонта за данный период времени .

3. Коэффициент готовности – это вероятность того, что изделие будет работоспособно в произвольно выбранный промежуток времени между техническими обслуживаниями и ремонтами.

Вопросы:

1. Дайте определение качеству.
2. Перечень основных групп показателей качества.
3. Критерии оценки показателей качества.

4. Перечислите эксплуатационные показатели качества.

Практическое занятие № 15. Стадии и этапы жизненного цикла продукции, услуг.

Жизненный цикл продукции подразделяется на ряд стадий, каждая из которых характеризуется спецификой работ и конечными результатами.

- **1. Исследование, проектирование и разработка продукции** – перспективные маркетинговые исследования; фундаментальные и прогнозные НИР и научные исследования; прикладные маркетинговые исследования и нормирование требований к качеству продукции; проведение прикладных НИР; разработка ТЗ и оценка проектно-технического уровня продукции; составление бизнес-плана разработки и производства новой продукции, привлечение инвестиций; разработка технической документации и проведение проектных экспериментальных работ; изготовление и испытания опытного образца или опытной партии; доработка, проверка, корректировка и утверждение технической документации, в том числе получение сертификатов качества; маркетинговое и коммерческое тестирование продукции; изучение, анализ и использование опыта по созданию и эксплуатации экспериментальной продукции на всех стадиях ее жизненного цикла; корректировка и/или модификация продукции и технической документации; отбор целевых рынков, который проводится параллельно с проектированием и разработкой продукции; разработка комплекса маркетинговых мероприятий.
- **2. Изготовление продукции** – технологическая и метрологическая подготовка производства; материально-техническое снабжение (закупки); входной контроль и осуществление производственного процесса изготовления от установочной и головной контрольной серии до установившегося потока продукции; обеспечение идентификации продукции; приемочный контроль и проведение испытаний готовой продукции; анализ, использование и утилизация продукции, не соответствующей требованиям; корректировка технологии и производственного процесса; подготовка продукции к транспортированию и хранению; техническая помощь потребителям в обслуживании, ремонте и утилизации продукции; реализация маркетинговых мероприятий на стадии изготовления.
- **3. Товарооборот (обращение и реализация) или товарообращение продукции** – реализация маркетинговых мероприятий на стадии товарооборота; сбыт и распределение, в том числе допродажное обслуживание; отгрузка; транспортирование;

хранение; розничная продажа для части товаров народного потребления; монтаж для изделий, монтируемых на месте эксплуатации; авторский надзор и обеспечение обратной связи с потребителями и рынками.

- **4. Использование (эксплуатация или потребление) продукции** – приемочный контроль продукции для использования, эксплуатации или потребления (ввод в эксплуатацию); целевое использование (потребление); техническое обслуживание и профилактический ремонт продукции (послепродажное обслуживание); ремонт, восстановление; снятие с эксплуатации; авторский надзор, реализация маркетинговых мероприятий и обеспечение обратной связи с эксплуатационниками на стадии использования продукции.
- **5. Утилизация или уничтожение после использования** – подготовка к утилизации для продукции, подлежащей утилизации, или уничтожение – для продукции, подлежащей уничтожению; утилизация или уничтожение; авторский надзор, оказание помощи в утилизации или уничтожении и обеспечение обратной связи.

В составе названных на основе обобщения стадий и этапов жизненного цикла продукции **стадия товарооборота** (или ее можно назвать также **стадией товарообращения**) выделена в отдельную стадию из-за ее значимости в рыночной экономике.

Целесообразно также рассматривать как отдельную стадию жизненного цикла работы по утилизации или уничтожению продукции, что связано с вопросами охраны окружающей среды, безопасности, вторичного использования и т.п. Особенно это касается продукции, способной после ее изъятия из эксплуатации негативно влиять на человека, фауну, флору и природу в целом.

Вопросы:

1. Охарактеризуйте исследование, проектирование и разработка продукции.
2. Изготовление продукции – это?
3. Товарооборот – это?
4. Использование продукции – это?
5. Суть утилизация или уничтожения после использования.

Практическое занятие № 16. Разработка политики предприятия в области качества.

В стандарте ИСО 8402 дано следующее определение; Политика в области качества - это основные направления и цели организации в области качества,

официально сформулированные высшим руководством. В примечании к этому определению отмечено, что политика в области качества является элементом общей политики и утверждается высшим руководством.

В литературе по проблемам Менеджмента преобладает следующая иерархия понятий: миссия предприятия, цели, стратегия, тактика, политика. При этом политика понимается как набор дополнительных ориентиров для правильного направления деятельности по реализации принятой стратегии. Так, миссия завода «Рено» - удовлетворение потребности общества в автомобилях, а главная цель - повышение доли на рынках сбыта. В соответствии с этим завод в 1998 году принял стратегию наращивания производства. Для реализации такой стратегии заводом принята общая политика, предусматривающая снижение издержек, повышение производительности труда, тесное сотрудничество с поставщиками, введение ночной смены.

"Политика в области качества", с юридической точки зрения, представляет собой заявление руководства, которое включается в "Руководство по качеству". Оно включает описание системы качества и представляется заказчикам.

Основными факторами, влияющими на формирование политики в области качества, являются: ситуация на рынках сбыта, научно-технический прогресс и достижения конкурентов, положение дел внутри предприятия, а также - общее состояние экономики и наличие инвестиций в развитие предприятия.

В условиях стабильного развития, как правило, отдается предпочтение экстенсивным методам воздействия на объемы и качество производства.

В кризисные периоды, выживаемость предприятий определяется их способностью превзойти противника в применении интенсивных методов "терапии", т.е. внедрении конкурентоспособных технических, финансовых и маркетинговых технологий, при снижении объемов производства и сокращении персонала, снижении цен и т.п.

Поскольку кризис и является формой выражения потери товарного качества продукцией, т.е. сведения ее конкурентной способности к нулю, постольку лишь качественный скачок в инвестиционной и технологической политике способен вывести экономику из кризиса. Дополнительно к этому целесообразно предусмотреть более активное сотрудничество с заказчиками и поставщиками с целью совместного преодоления трудностей.

В такие периоды необходимо также предусмотреть постоянный анализ экономической ситуации в стране с целью оперативного использования любых возможностей для улучшения качества, которые будут появляться по

мере выхода экономики из кризиса. Во всех случаях политика качества должна убеждать заказчика в том, что на предприятии определены направления работ и цели в области качества и выбраны реальные средства для их достижения.

Разработка политики в области качества на предприятии

В соответствии с требованиями международных стандартов на системы менеджмента качества высшее руководство организации должно разработать Политику в области качества. Но для того, чтобы четко определить Политику высшему руководству необходимо сформулировать два важнейших документа - миссию и видение, а затем разработать стратегический план и бизнес-план.

Миссия - документ, в котором высшее руководство формулирует смысл существования, роль и значение предприятия в стране на текущий момент. Ясно, что это трудная задача, но это и есть одна из задач генерального директора. Он может пользоваться любыми советами и консультациями, но принять решение не может никто другой.

Появление и обнародование миссии позволяет сделать следующий шаг - сформулировать видение. **Видение** - это идеал, мечта, представление о том, каким руководство хотело бы видеть свое предприятие через 5-10-15 лет.

Определение цели (Видение/Задача)

Существуют три типа целей: Высокие цели, промежуточные и ежегодные.

Высокие цели. Высокие цели абстрактны и направлены вне самой компании, могут включать в себя такие идеи, как например “помогать обществу”, служить процветанию клиентов. Алекс д`Арбелоф из компании “Terodyne” установил следующую высокую цель: на видеозаписи, описанной в 10 главе, он сказал, что компания должна процветать ради электронной промышленности. NEC, работая в сфере производства компьютерной техники и коммуникации также имеет высокую цель “продвигать общество повсеместно (во всем мире) к углублению взаимного понимания и реализации человеческого потенциала” Высокие цели мотивируют, настраивают людей; долгосрочные цели, направленные на рост компании и увеличение прибыли не являются высокими целями.

Промежуточные цели. Компании необходимы и промежуточные цели, выраженные на понятном для всех языке. Высокие цели побуждают людей действовать, но они слишком абстрактны, чтобы вести людей к достижению реальных целей компании. В Японии промежуточные цели, выраженные в следующих идеях, например: “управление фактами”, “фокус на жизненно

важные немногие”, планирование, действие, проверка, исполнение” и так далее. Эти цели вдохновляют, воодушевляют процесс, необходимый для выполнения высоких целей.

Ежегодные цели и задачи. Компании также необходима особая цель, задача, например, о снижении себестоимости на 10% по сравнению с предыдущим годом. В Японии компании могут проследивать несколько ежегодных целей, но все усилия они сосредотачивают на достижении только одной цели. NEC Shizuoka предлагает хороший пример всех трех типов целей. У Shizuoka как и у всех компаний, входящих в корпорацию NEC есть высокая цель, общая со всеми остальными компаниями, она была описана выше.

Вопросы:

1. Политика в области качества – это?
2. Охарактеризуйте политику управления качеством на предприятии.
3. Охарактеризуйте типы целей.

Практическое занятие № 17. Управление качеством продукции на различных стадиях и этапах жизненного цикла продукции.

Управление качеством продукции – это действия, осуществляемые при создании и эксплуатации или потреблении продукции, в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня её качества. Деятельность предприятия в области качества направлена на:

- улучшение экономического положения предприятия;
- расширение и завоевание новых рынков сбыта;
- достижение технического уровня продукции, превышающего уровень ведущих предприятий и фирм;
- ориентацию на удовлетворение требований потребителя определенных отраслей или регионов;
- освоение изделий, функциональные возможности которых реализуются на новых принципах;
- улучшение важнейших показателей качества продукции;
- снижение уровня дефектности изготавливаемой продукции;
- увеличение сроков реализации (гарантии) продукции;

- развитие сервиса.

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

Управление качеством представляет собой процесс, осуществляемый поэтапно:

- разработка плана повышения качества и мероприятий по созданию продукции с желаемыми (проектируемыми) свойствами;
- оценка соответствия свойств изготавливаемой продукции предусмотренным в плане требованиям;
- принятие необходимых мер воздействия на процесс, если не удалось обеспечить соответствие;
- изучение условий эксплуатации с целью определения направления дальнейшего повышения качества.

Выделяют четыре уровня качества:

- соответствие стандартам (техническим условиям, договорам);
- соответствие использованию (стандартам и эксплуатационным требованиям);
- соответствие фактическим требованиям рынка (выполнение требований покупателей о высоком качестве и низкой цене товара);
- соответствие скрытым потребностям покупателей.

Итак, управление качеством это прежде всего: ориентация на потребителя; системный подход; охват всех фаз жизненного цикла продукции.

Жизненный цикл продукции (ЖЦП) представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов изменения состояния продукции при её создании и использовании. Стадия (этап) ЖЦП – это условно выделяемая его часть, которая характеризуется спецификой производимых на этом этапе работ и конечными результатами.

Качество продукции рассматривают на протяжении всего «жизненного цикла»: от проектирования, изготовления и до её реализации. Жизненный цикл продукции - последовательность этапов существования продуктов.

Жизненные стадии продуктов:

На этапе маркетинговых исследований изучаются рынки сбыта и требования потребителей к продукции предприятия, возможности поставщиков материальных ресурсов в отношении качества и дисциплины поставок.

На этапе проектирования и разработки продукции выявленные по результатам маркетинга потребительские требования трансформируются в технические требования, итогом проектирования являются техническая документация (конструкторская, технологическая) и опытный образец.

В процессе закупок организация оценивает и выбирает поставщиков на основе их способности поставлять сырьё, материалы, продукцию в соответствии с требованиями организации.

В процессе производства осуществляется подготовка и обеспечение технологического процесса изготовления; отработка и проверка процесса, овладение практическими навыками изготовления продукции.

Проверка продукции включает в себя контроль, измерения и испытания (при необходимости), осуществляемые на всех этапах ЖЦП. Заключительным этапом проверки является приемочный контроль, по результатам которого должно быть подтверждено соответствие готовой продукции установленным требованиям.

Упаковывание и хранение должны способствовать сохранению качества в сферах производства и обращения транспортировании, реализации и хранении.

Распределение и реализация заключаются в закупке товаров оптовыми организациями с целью осуществления продажи магазинам и отпуск розничными организациями товаров покупателям.

На этапе эксплуатации (использования и потребления) к управлению подключается потребитель продукции. От того, насколько грамотно он будет использовать (эксплуатировать) продукцию, будет, в частности, зависеть срок службы изделия (продукции).

На стадии утилизации необходимо предупредить вредное воздействие использованной продукции на окружающую природную среду.

Этапом утилизации не заканчивается деятельность организации. К этому сроку организация начинает изучать предполагаемые потребности, уточнять текущие потребности и после маркетинговой деятельности приступает к

проектированию новой продукции. Так возникает новый виток деятельности в области качества – от этапа маркетинга до этапа утилизации.

Кроме осуществления управления на всех этапах жизненного цикла продукции, управление качеством выпускаемой продукции имеет следующие особенности:

- продолжительность всего цикла от начала формирования качества до его реализации может достигать несколько лет, т.е., процесс управления качеством может быть растянут во времени;

- уровень отдельных показателей качества при переходе от одного этапа жизненного цикла к другому имеет тенденцию к снижению – это объективное обстоятельство должно учитываться при формировании целей и критериев управления качеством на каждом этапе ЖЦ;

- под воздействием различных факторов уровень качества снижается, в том числе происходит его физическое и моральное старение;

- необходимы дополнительные усилия и затраты на поддержание уровня качества изделий в сфере эксплуатации.

Вопросы:

1. Управление качеством продукции – это?
2. Что представляет собой ЖЦП?
3. Назовите жизненные стадии продукции.

Практическое занятие № 18. Анализ затрат на качество.

В зависимости от целей анализа могут использоваться различные методы оценки затрат на качество продукции. На такое различие влияет прохождение продукцией определенного этапа деятельности предприятия и ее место в цепочке формирования затрат в конкретный момент.

На этапах проектирования, технологического планирования, подготовки и освоения производства целесообразно применение метода функционально-стоимостного анализа (ФСА). Сущность этого метода заключается в системном исследовании функций отдельного изделия или технологического процесса путем оптимизации соотношения между потребительскими свойствами объекта и затратами на его разработку.

Основными принципами применения ФСА являются:

- функциональный подход к объекту исследования;
- системный подход к анализу объекта и выполняемых им функций;
- соответствие качества и полезности функций продукции затратам на них.

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 изготовителя варианта решения задачи о качестве продукции и ее стоимости. Математически цель ФСА может быть записана следующим образом

$$\frac{ПС}{З} = \max,$$

где ПС - потребительская стоимость анализируемого объекта; З - издержки на достижение необходимых потребительских свойств.

ФСА проводят в несколько этапов:

1. На подготовительном этапе уточняется объект анализа (носитель затрат), что особенно важно при ограниченности ресурсов производителя. Данный этап завершается при нахождении варианта с низкой по сравнению с другими себестоимостью и высоким качеством.
2. На информационном этапе производится сбор данных об исследуемом объекте (назначение, технико-экономические характеристики) и составляющих его блоках, деталях.
3. На аналитическом этапе изучаются функции изделия (их состав, степень полезности), его стоимость и возможности ее уменьшения путем отсечения второстепенных функций. Здесь целесообразно провести группировку затрат на функции по факторам производства, что позволит выявить первоочередность направлений снижения стоимости изделия. Такие направления нужно детализировать, ранжируя по степени значимости, которая определяется экспертным путем, и сопоставляя с затратами, выбирать пути удешевления продукции. Результатом проведенного на этом этапе анализа являются варианты решения, при которых необходимо сравнить совокупные затраты с какой-либо базой. В качестве последней могут, например, служить минимально возможные затраты на изделие. Метод ФСА предлагает вычислять экономическую эффективность, которая показывает, какую долю составляет снижение затрат в их минимально возможной величине:

$$K = \frac{C_p - C_m}{C_m},$$

где К - экономическая эффективность ФСА; C_p - реально сложившиеся совокупные затраты; C_m - минимально возможные затраты, соответствующие спроектированному изделию.

4. На исследовательском этапе оцениваются предлагаемые варианты разработанного изделия.

На рекомендательном этапе отбираются наиболее приемлемые для данного производства варианты разработки и усовершенствования изделия. Здесь рекомендуется определять значимость функций изделия, требуемые затраты.

После этого с учетом значимости функций изделия, его узлов, деталей и уровня затрат посредством ценообразования, основываясь на знании спроса на продукцию, определяется уровень ее рентабельности. Все это в совокупности служит цели принятия решения о выборе к производству конкретного изделия или направлений и масштаба его усовершенствования.

Существенную помощь в определении затрат на качество продукции могут оказать методы технического нормирования. Они основаны на расчете подетальных норм и нормативов материальных ресурсов (сырья, покупных комплектующих изделий и других видов материалов), расчете трудоемкости и иных затрат, включаемых в себестоимость продукции, а также затрат на гарантийное и сервисное обслуживание. Для их расчета используются методы нормирования, нормативно-справочные материалы. Методы технического нормирования позволяют достаточно точно определить затраты как на новое изделие по его составляющим, так и на усовершенствование продукции.

Если предприятие переходит к производству новой продукции, имевшей аналог по потребительскому назначению и свойствам, то затраты на качество Z_k будут определяться разностью между затратами на старую Z_c и новую Z_n продукцию:

$$Z_x = Z_c - Z_n.$$

Если предприятие усовершенствует качественные параметры производимого ранее изделия, то затраты на качество можно определить прямым подсчетом по соответствующим нормам и направлениям.

Еще одним методом, позволяющим проанализировать изменение затрат на изменение качества продукции, является индексный метод. Сложность его применения заключается в том, что признаки качества должны быть выражены количественно. Качество же не всегда может иметь количественное значение и не всегда может быть описано словесно, например, продукция пригодная и не прошедшая сертификацию, соответствующая и не соответствующая нормам технических условий и т. п. 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.

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 баллов. После этого определяется средний балл изделия, характеризующий уровень его качества в баллах. Путем деления цены изделия на средний балл вычисляется стоимость одного среднего балла:

$$P_{\bar{b}} = P / \bar{b},$$

где P - цена изделия; \bar{b} - средний балл изделия с учетом параметров его качества.

Подобный анализ целесообразно проводить при сравнительном анализе изделий для решения вопроса об их запуске в производство или эффективности предлагаемых качественных усовершенствований.

Вопросы:

1. Охарактеризуйте ФСА.
2. Этапы проведения ФСА?
3. Методы позволяющие проанализировать изменение затрат?

Практическое занятие № 19. Экономические аспекты управления качеством продукции.

В рыночных условиях повышение качества объекта при одновременном снижении затрат на изготовление и эксплуатацию является одной из актуальных задач экономического развития. Управление качеством на предприятиях, как правило, имеет цель достижения экономического эффекта (прибыли). Эффективный менеджмент качества значительно повышает результаты финансовой деятельности предприятия.

Суть работы менеджера по качеству состоит в сравнении текущего уровня качества с запланированным. На большинстве сервисных предприятий затраты на удовлетворение ожиданий потребителя в области качества составляют значительные суммы. Однако эти затраты не снижают, а, наоборот, способствуют увеличению прибыли. Поэтому необходимо, чтобы затраты на качество всегда выявлялись, обрабатывались и анализировались аналогично другим затратам. Оценка затрат на качество является дополнительным мощным инструментом управления на предприятиях.

Затраты на качество — это расходы, которые необходимо понести производителю для того, чтобы обеспечить удовлетворенность потребителя услугами. Согласно классическому определению А. Фейгенбаума, при данном подходе существуют четыре категории затрат на качество:

- 1) затраты на предупредительные мероприятия, т. е. затраты, направленные на снижение или полное предотвращение возможности появления дефектов или потерь;
- 2) затраты на контроль, т. е. на определение и подтверждение достигнутого уровня качества;
- 3) внутренние потери (затраты на внутренние дефекты), понесенные внутри фирмы до того, как продукция была продана потребителю;
- 4) внешние потери (затраты на внешние дефекты), понесенные вне фирмы после того, как продукция была продана и запланированный уровень качества не достигнут.

Сумма всех вышеуказанных затрат и дает общие затраты на качество. При этом затраты первых двух категорий можно назвать затратами на соответствие, которые необходимо понести, чтобы сделать все правильно с первого изделия. Внутренние и внешние потери характеризуются как затраты на несоответствие, которые фирма несет из-за того, что не все правильно делается с первого раза. В последнем случае возникает брак, обнаруженный внутри фирмы или потребителем, — это потери, за которые приходится фирме дополнительно платить. Такие потери при высококачественной работе фирмы должны быть небольшими или доведены до нуля.

Категоризация на два или четыре элемента в затратах на качество в определенной мере условная. Важно, чтобы внутри фирмы (компании) структура затрат была стандартной и однозначной, а категории затрат не дублировали бы друг друга (т. е. были постоянными).

Таким образом, невозможно полностью исключить указанные категории затрат на качество, но на сервисных предприятиях (фирмах, компаниях) они должны быть приведены к рационально возможному уровню. В то же время можно избежать затрат на неиспользованные материалы, сырье, полуфабрикаты; исправление дефектов; дополнительные проверки и контроль для выявления известного процента брака; потери продаж по причине неудовлетворенности потребителей; некоторые риски, в том числе связанные с гарантийными обязательствами.

Неизбежны затраты на аудит системы качества, обучение персонала вопросам качества, минимальный уровень проверок и контроля, оценку потребителей и поставщиков. Таким образом, следует сделать вывод о том, что затраты на качество полностью исключить нельзя, но необходимо осуществлять управленческие воздействия на систему с целью их минимизации.

Минимум общих затрат на качество является их предельным нормативным значением. Эта величина в реальности зависит от множества динамичных затратных факторов и очень изменчива во времени даже на отдельном

предприятию. Даже в ситуации, когда нет дефектов, неверно полагать, что работа по оценке затрат на качество достигла своего совершенства. Необходима систематическая разработка соответствующих мероприятий и программ по качеству для поддержания низкого уровня затрат на них.

Анализ затрат на качество и составление на предприятиях соответствующих отчетов призваны оказывать постоянную помощь руководителям различных уровней (менеджерам), представляя им объективную картину в отношении качества, причем этот отчет для высшего руководства должен быть составлен в виде общих форм, в целом по предприятию, и в чисто финансовых терминах. Среднее и линейное руководство (начальники цехов, мастера) должно получать более детальную информацию о достигнутом уровне качества в той области, где оно руководит. Но всегда должен соблюдаться принцип: отчет по анализу затрат на качество следует представлять тому, кому он предназначен и наиболее полезен. Только при соблюдении этих требований достигается значительный эффект в этой работе. На основе объективных отчетов планируется и реализуется Программа управления качеством на предприятии. Минимизация затрат — одна из важнейших движущих сил Программы по улучшению качества, способствующая снижению стоимости товаров и услуг с одновременным возрастанием их ценности.

Большое значение имеют мероприятия и действия превентивного характера. Хотя они требуют определенных затрат, но значительно меньше тех издержек, которые производители могут понести в результате выпуска бракованной продукции и потерь постоянных потребителей на рынке, так как привлечение новых покупателей обходится в 3~5 раз дороже, чем удержание уже существующих потребителей.

Кроме того, затраты на превентивные мероприятия сторицей возвращаются производителю и поэтому ему выгодны ввиду снижения расходов на инспекцию, издержек по исправлению брака (у японцев принято говорить, что “качество ничего не стоит”).

При определении величин затрат на качество следует первоначально установить перечень элементов затрат и сгруппировать их; затем обозначить эти элементы таким образом, чтобы их смысл был ясен персоналу фирмы (компании) и назначить кодовые символы для каждого элемента. Это позволяет четко организовать сбор данных по затратам на качество и его последующий анализ. Все этапы деятельности предприятий, фирм, компаний должны всегда включать элементы управления затратами на качество.

Суть работы менеджера по качеству в рамках системы менеджмента качества состоит в сравнении текущего уровня качества с запланированным (модель сравнения приведена на рис.).

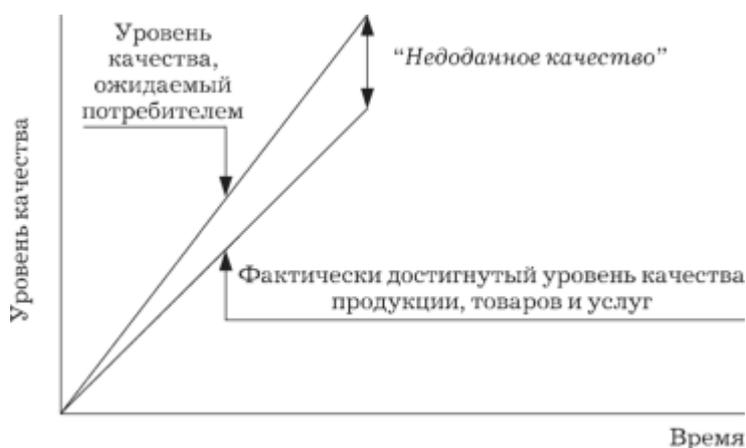


Рис. Модель сравнения текущего состояния качества и ожидаемого потребителем

На многих передовых предприятиях, занимающихся производством товаров и услуг, затраты на удовлетворение ожиданий потребителя в области качества составляют значительные суммы (из-за “недоданного качества”). Однако они вовсе не снижают прибыли, а, наоборот, способствуют ее увеличению. Затраты на “необходимое качество” должны постоянно выявляться, анализироваться, доводиться до уровня руководителей предприятий с тем, чтобы эта информация по управленческому учету была мощным инструментом повышения качества и конкурентоспособности.

Существуют различные классификации затрат на качество. Классификация А. Фейгенбаума была принята Американским обществом управления качеством (ASQC) и Британским институтом стандартов (BSI). Она в целом включает четыре вида затрат: затраты на проведение предупредительных мероприятий; затраты на оценку качества; издержки вследствие отказов по внутренним причинам и издержки из-за отказов, вызванных внешними причинами.

Японская модель классификации затрат отличается от вышеприведенной концепции, ориентированной не на продукцию, а на процессы обеспечения качества, и включает два вида затрат: а) издержки на соответствие или расходы на превентивные действия; б) издержки на несоответствие (в основном затраты на проведение оценки и расходы, связанные с браком). Подчеркнем, что японская модель согласуется со стандартами ИСО 9000, регламентирующими основные требования к видам деятельности в рамках систем качества.

Общий вид “айсберга возможных затрат” на качество в организации приведен на рис. Очень важно прогнозирование, планирование и оценка затрат не только видимой, но и скрытой части айсберга.

Рекомендуется следующий комплекс выполняемых работ по сбору, анализу данных и составлению отчетов затрат на качество:

- 1. Определить основу для анализа и применять ее комплексно при мониторинге процесса.
- 2. Рассчитать затраты по месту их возникновения (с точностью $\pm 10\%$).
- 106



Рис. Общий вид “айсберга возможных затрат” на качество в организации

- 3. Задать целевые значения потерь с самого начала и отслеживать их систематически.
- 4. Периодически анализировать общие издержки на качество.
- 5. Определить масштаб сбора и анализа данных как по всей компании, так и по наиболее важным видам деятельности обеспечения качества.
- 6. Использовать существующую систему управления затратами как главный источник необходимой информации по качеству.
- 7. С целью обеспечения доверия и внимания руководства к вопросам качества включать в материалы управленческого учета подробные отчеты о затратах на качество.
- 8. Применять современные методы управления затратами на качество: ФСА — функционально-стоимостной анализ (разработан в СССР, США); метод структурирования функции качества СФК (разработан в Японии); стандарт-кост и директ-кост, т-кост (разработка США); YIT

(“канбан”, или “точно в срок”, разработан в Японии и получивший широкое распространение в развитых странах мира); стратегический анализ затрат — SCA (США); система ABC (“функциональный метод распределения затрат”, получивший развитие на европейских и американских предприятиях); LCC (“концепция управления затратами жизненного цикла, впервые примененная в США в рамках государственных проектов в оборонной отрасли); отечественные методы управленческого анализа и учета, изложенные в учебных пособиях М. И. Баканова, Б. И. Майданчика, В. В. Ковалева, А. Д. Шеремета, М. А. Бахрушиной и др.

Вопросы:

1. В чем состоит суть работы менеджера по качеству?
2. Категории затрат на качество?
3. Охарактеризуйте модели затрат на качество.
4. Охарактеризуйте комплекс выполняемых работ по сбору, анализу данных и составлению отчетов затрат на качество.

Практическое занятие № 20. Правовые аспекты управления качеством продукции.

Правовой аспект качества относится к выработке нормативно-технической документации, порядку ее разработки, утверждения, внедрения, выполнения и учета. Конституция Российской Федерации относит стандарты к предметам исключительного ведения Российской Федерации. Законодательную и нормативную базу национальной системы управления качеством составляют федеральные законы, нормативно-правовые акты Правительства Российской Федерации, основополагающие стандарты национальной системы стандартизации.

Федеральный закон «О техническом регулировании» определяет правовые основы, участников, правила разработки и добровольность применения стандартов в Российской Федерации. Реформа технического регулирования заменяет государственную систему стандартизации на национальную систему, которая в условиях глобализации экономических отношений призвана обеспечить баланс интересов государства, хозяйствующих субъектов, общественных организаций и потребителей, повысить конкурентоспособность российской экономики, создать условия развития предпринимательства на основе повышения качества товаров, работ и услуг.

На основе анализа и обобщения практики всеобщего управления качеством в стандартах третьей версии ИСО 9000 закреплены принципы современного менеджмента качества:

Принцип 1 - организация, ориентированная на потребителя. Объемы реализации производимой в организации продукции зависят от соответствия этой продукции потребностям и ожиданиям потребителей о качестве продукции, цене, режимом и условиями поставки, гарантийным обслуживанием при использовании продукции. Стандарт ориентирует на осознание различных потребностей и ожиданий потребителей, которые важны для принятия ими решений о приобретении продукции.

Принцип 2 - роль руководства. Высшее руководство должно обеспечивать определение и выполнение требований потребителей для повышения их удовлетворенности. Политика в области качества миссия должны соответствовать измеряемым целям и задачам организации. Задачей руководства является обеспечение атмосферы доверия и работы без страха, что способствует раскрытию творческих возможностей персонала и лучшему решению задач качества.

Принцип 3 - вовлечение работников. Люди являются основным ресурсом внутренней среды организации. Лучшее использование возможностей человеческих ресурсов может принести организации максимальную пользу. Механизмы системы качества должны побуждать работников проявлять инициативу в постоянном улучшении качества деятельности организации, повышать свои знания и передавать опыт коллегам, представлять свое предприятие потребителям и всем заинтересованным людям.

Принцип 4 - подход как к процессу. Система качества проектируется как совокупность взаимосвязанных процессов, каждый из которых рассматривается как система. Кроме того, ко всем процессам может применяться цикл Деминга: планирование - осуществление - проверка - действие. Входы и выходы процессов должны четко определяться и измеряться. При проектировании процессов необходимо определять ресурсное обеспечение и устанавливать взаимодействие с функциями управления. Определяются требования потребителей каждого процесса и их удовлетворенность результатами.

Принцип 5 - системный подход к управлению. Проектируется система качества как совокупность взаимосвязанных процессов. Системный подход предполагает совокупность взаимосвязанных элементов развивающихся в направлении достижения поставленной цели и постоянное улучшение системы через измерение и оценку.

Принцип 6 - постоянное улучшение. Принцип реализуется постоянно и повсеместно перестройкой сознания и формирования у каждого работника потребности в постоянном улучшении продукции, процессов и системы в целом.

Принцип 7 - принятие решений основанных на фактах. Необходимы измерение, сбор достоверных и точных данных, применение соответствующих статистических методов при принятии решений.

Принцип 8 - взаимовыгодные отношения с поставщиками. Реализация принципа требует идентификации основных поставщиков, организации четких и открытых связей на основе двусторонних целей. Система качества должна иметь стимулирующие механизмы по признанию достижений и улучшений поставщиков.

Защита прав потребителей

Федеральный закон «О защите прав потребителей» регулирует отношения, возникающие между потребителями и изготовителями, исполнителями, продавцами при продаже товаров, оказании услуг, устанавливает права потребителей на приобретение товаров надлежащего качества и безопасных для жизни. Продавец или исполнитель обязан передать потребителю товар, выполнить работу оказать услугу качество которых соответствует договору. Если законами или в установленном ими порядке предусмотрены обязательные требования к товару, продавец обязан передать потребителю товар соответствующий этим требованиям.

Потребитель имеет право на то, чтобы товар при обычных условиях его использования, хранения, транспортировки и утилизации был безопасен для жизни, здоровья потребителя, окружающей среды, а также не причинял вред имуществу потребителя. Эти требования являются обязательными и устанавливаются законом или в установленном им порядке.

При продаже товара ненадлежащего качества, если оно не было оговорено продавцом, потребитель вправе по своему выбору потребовать: - безвозмездного устранения недостатков товара или возмещения расходов на их исправление; - соразмерного уменьшения покупной цены; - замены на товар аналогичной марки, модели, артикула; - замены на такой же товар другой марки с соответствующим перерасчетом покупной цены.

Условия договора, ущемляющие права потребителя по сравнению с правилами, установленными законами или иными правовыми актами Российской Федерации в области защиты прав потребителей, признаются недействительными. Если в результате исполнения договора, ущемляющего права потребителя, у него возникли убытки, они подлежат возмещению изготовителем, исполнителем, продавцов в полном объеме. Защита прав потребителей осуществляется судом.

Необходимо активизировать участие Российской Федерации в деятельности международных организаций: Международной организации по стандартизации. Международной электротехнической комиссии.

Европейского комитета по стандартизации, Международного союза электросвязи региональных организаций по стандартизации таких как Европейская экономическая комиссия ООН. Азиатско-тихоокеанского комитет по стандартизации и др. Деятельность стран Западной Европы направлена на создание единого европейского рынка, выработке единых требований и процедур, способных обеспечить эффективный обмен товарами и рабочей силой между странами. Именно в Европе были созданы ведущие организации занимающиеся сертификацией и определена стратегия по гарантированному высокому качеству продукции. Для реализации такой стратегии потребовались единые законодательные требования, директивы, единые стандарты и единые процессы проверки.

Если международным договором Российской Федерации установлены иные правила, чем те которые предусмотрены законом о защите прав потребителей, то применяются правила международного договора.

В основу Российской национальной системы управления качеством должны быть положены международные принципы: - добровольность применения национальных стандартов и обязательность их соблюдения в случае принятия решения об их использовании; - применение международных стандартов как основы разработки национальных стандартов, за исключением случаев, когда такое применение признано невозможным вследствие несоответствия требований международных стандартов климатическим, географическим и технологическим особенностям Российской Федерации, а также если в соответствии с установленными процедурами Российская Федерация выступала против принятия международного стандарта или отдельного его положения; - максимальный учет законных интересов заинтересованных лиц при разработке национальных стандартов; - обеспечение преемственности работ по стандартизации; - недопустимость создания препятствий для производства и обращения продукции, выполнения работ и оказания услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения стратегических целей стандартизации; - обеспечение условий для единообразного применения стандартов; - обоснованность разработки национальных стандартов; - открытость процессов разработки стандартов; - обеспечение доступности стандартов и информации о них для пользователей; - однозначность понимания требований, включаемых в национальные стандарты; - прогрессивность и оптимальность требований стандартов.

Вопросы:

1. Суть Федерального закона «О техническом регулировании».
2. Принципы современного менеджмента качества?
3. Защита прав потребителей?

Практическое занятие № 21. Показатели качества продукции и СМК.

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

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

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

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

- ISO 90011 содержит методические указания по проведению аудита (проверки) систем менеджмента качества и охраны окружающей среды.

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

Принцип менеджмента качества

Успешное руководство организацией и ее функционирование обеспечиваются путем ее систематического и прозрачного управления. Успех может быть достигнут в результате внедрения и поддержания в рабочем состоянии системы менеджмента качества, разработанной для постоянного улучшения деятельности с учетом потребностей всех заинтересованных сторон. Управление организацией помимо менеджмента качества включает в себя также и другие аспекты менеджмента.

Следующие восемь принципов менеджмента качества были определены для того, чтобы высшее руководство могло применять их для улучшения деятельности организации.

а) Ориентация на потребителя

Организации зависят от своих потребителей и поэтому должны понимать их текущие и будущие потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания.

b) Лидерство руководителя

Руководители обеспечивают единство цели и направления деятельности организации. Им следует создавать и поддерживать внутреннюю среду, в которой работники могут быть полностью вовлечены в решение задач организации.

c) Вовлечение работников

Работники всех уровней составляют основу организации, поэтому их полное вовлечение в решение задач дает возможность организации с выгодой использовать их способности.

d) Процессный подход

Желаемый результат достигается эффективнее, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессом.

e) Системный подход к менеджменту

Выявление, понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системы содействуют повышению результативности и эффективности организации при достижении ее целей.

f) Постоянное улучшение

Постоянное улучшение деятельности организации в целом следует рассматривать как ее неизменную цель.

g) Принятие решений, основанное на фактах

Эффективные решения должны основываться на анализе данных и информации.

h) Взаимовыгодные отношения с поставщиками

Организация и ее поставщики взаимозависимы, поэтому отношения взаимной выгоды повышают способность обеих сторон создавать ценности.

Эти восемь принципов менеджмента качества были взяты за основу при разработке стандартов на системы менеджмента качества, входящих в семейство стандартов ISO 9000.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает положения систем менеджмента качества, являющихся объектом стандартов семейства ISO 9000, и определяет соответствующие термины.

Настоящий стандарт может использоваться:

a) организациями, стремящимися добиться преимущества посредством внедрения системы менеджмента качества;

b) организациями, которые хотят быть уверенными в том, что их заданные требования к продукции будут выполнены поставщиками;

c) пользователями продукции;

d) теми, кто заинтересован в едином понимании терминологии, применяемой в менеджменте качества (например, поставщики, потребители, регламентирующие органы);

e) теми сторонами, внутренними или внешними по отношению к организации, которые оценивают систему менеджмента качества или проверяют ее на соответствие требованиям ISO 9001 (например, аудиторы, регламентирующие органы, органы по сертификации/регистрации);

f) теми сторонами, внутренними или внешними по отношению к организации, которые консультируют или проводят обучение по системе менеджмента качества для данной организации;

g) разработчиками соответствующих стандартов.

2 Основные положения систем менеджмента качества

Обоснование необходимости систем менеджмента качества

Системы менеджмента качества могут содействовать организациям в повышении удовлетворенности потребителей.

Потребителям необходима продукция, характеристики которой удовлетворяют их потребностям и ожиданиям. Эти потребности и ожидания, как правило, отражаются в спецификации на продукцию и обычно считаются требованиями потребителей. Требования могут быть установлены потребителем в контракте или определены самой организацией. В любом случае приемлемость продукции в конечном счете устанавливает потребитель. Поскольку потребности и ожидания потребителей меняются, а организации помимо этого испытывают давление, обусловленное конкуренцией и техническим прогрессом, они должны постоянно совершенствовать свою продукцию и свои процессы.

Внедрение систем менеджмента качества побуждает организации анализировать требования потребителей, определять процессы, способствующие созданию продукции, приемлемой для потребителей, а также поддерживать эти процессы в управляемом состоянии. Система менеджмента качества может быть основой постоянного улучшения, способствующей увеличению повышения удовлетворенности как потребителей, так и других заинтересованных сторон. Внедрение данной системы обеспечивает организацию и потребителей уверенностью в ее способности поставлять продукцию, полностью соответствующую требованиям.

Требования к системам менеджмента качества и требования к продукции

Семейство стандартов ISO 9000 проводит различие между требованиями к системам менеджмента качества и требованиями к продукции.

Требования к системам менеджмента качества установлены в ISO 9001 и являются общими и применимыми к организациям в любых секторах промышленности или экономики независимо от категории продукции. ISO 9000 не устанавливает требований к продукции.

Требования к продукции могут быть установлены потребителями или организацией исходя из предполагаемых запросов потребителей или требований технических регламентов. Требования к продукции и в ряде случаев также к связанным с ней процессам могут быть установлены в технических условиях, стандартах на продукцию, стандартах на процессы, контрактных соглашениях и регламентах.

Подход к разработке и внедрению системы менеджмента качества

Подход к разработке и внедрению системы менеджмента качества состоит из нескольких ступеней, включающих в себя:

- a) определение потребностей и ожиданий потребителей, а также других заинтересованных сторон;
- b) разработку политики и целей организации в области качества;
- c) определение процессов и ответственности, необходимых для достижения целей в области качества;
- d) определение необходимых ресурсов и обеспечение ими для достижения целей в области качества;
- e) разработку методов для измерения результативности и эффективности каждого процесса;
- f) применение результатов этих измерений для определения результативности и эффективности каждого процесса;
- g) определение средств, необходимых для предупреждения несоответствий и устранения их причин;
- h) разработку и применение процесса постоянного улучшения системы менеджмента качества.

Такой подход также применяют для поддержания в рабочем состоянии и улучшения внедренной системы менеджмента качества.

Организация, применяющая указанный выше подход, создает уверенность в возможностях своих процессов и качестве своей продукции, а также обеспечивает основу для постоянного улучшения. Это может привести к повышению удовлетворенности потребителей и других заинтересованных сторон и успеху организации.

Процессный подход

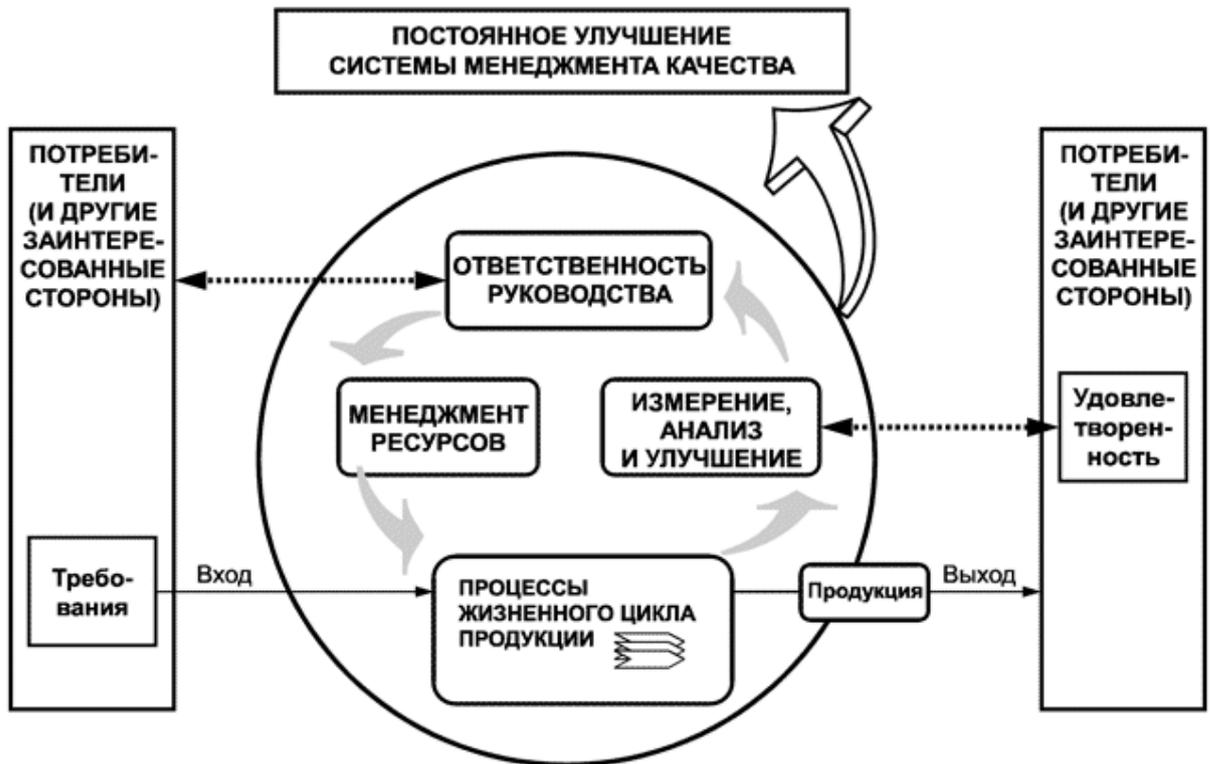
Любая деятельность, в которой используются ресурсы для преобразования входов в выходы, может рассматриваться как процесс.

Для того чтобы результативно функционировать, организация должна определять и осуществлять менеджмент многочисленных взаимосвязанных и взаимодействующих процессов. Часто выход одного процесса является непосредственным входом следующего. Систематическое определение и

менеджмент процессов, применяемых организацией, и особенно взаимодействие этих процессов могут рассматриваться как "процессный подход".

Назначение настоящего стандарта - побуждать к принятию процессного подхода к менеджменту организации.

Рисунок 1 иллюстрирует основанную на процессном подходе систему менеджмента качества, описанную в семействе стандартов ISO 9000. На нем показано, что заинтересованные стороны играют существенную роль в предоставлении организации входных данных. Наблюдение за удовлетворенностью заинтересованных сторон требует оценки информации, касающейся восприятия заинтересованными сторонами степени выполнения их потребностей. Модель, приведенная на рисунке 1, не показывает процессы на детальном уровне.



Условные



- деятельность,

добавляющая

ценность;



ПОТОК

информации.

Рисунок 1 - Модель системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе

Примечание - Формулировки, приведенные в круглых скобках, не применимы к ISO 9001.

Политика и цели в области качества

Политика и цели в области качества устанавливаются, чтобы служить ориентиром для организации. Они определяют желаемые результаты и способствуют использованию организацией необходимых ресурсов для достижения этих результатов. Политика в области качества обеспечивает основу для разработки и анализа целей в области качества. Цели в области качества должны быть согласованы с политикой в области качества и стремлением к постоянному улучшению, а результаты должны быть измеримыми. Достижение целей в области качества может оказывать позитивное воздействие на качество продукции, результативность работы и финансовые показатели и, как следствие, на удовлетворенность и уверенность заинтересованных сторон.

Роль высшего руководства в системе менеджмента качества

С помощью лидерства и реальных действий высшее руководство может создать обстановку, способствующую полному вовлечению работников и эффективной работе системы менеджмента качества. Принципы менеджмента качества могут использоваться высшим руководством как основа для выполнения своей роли при:

- a) разработке и поддержании политики и целей организации в области качества;
- b) популяризации политики и целей в области качества во всей организации для повышения осознания, мотивации и вовлечения персонала;
- c) ориентации всего персонала организации на требования потребителей;
- d) внедрении соответствующих процессов, позволяющих выполнять требования потребителей и других заинтересованных сторон и достигать цели в области качества;
- e) разработке, внедрении и поддержании в рабочем состоянии результативной эффективной системы менеджмента качества для

- достижения поставленных целей в области качества;
- f) обеспечении необходимыми ресурсами;
 - g) проведении периодического анализа системы менеджмента качества;
 - h) принятии решений в отношении политики и целей в области качества;
 - i) принятии решений по мерам улучшения системы менеджмента качества.

Вопросы:

1. Принцип менеджмента качества?
2. Область применения?
3. Требования?
4. Методы?
5. Политика в области контроля качества?
6. Роль высшего руководства?

Практическое занятие № 23. Этапы развития системного подхода в управлении качеством продукции.

Долголетний опыт борьбы за качество продукции на предприятиях бывшего СССР показал, что никакие эпизодические, разрозненные, бессистемные мероприятия не могут обеспечить планомерное и устойчивое улучшение качества продукции. Эта проблема может быть решена только на основе четкой системы постоянно действующих мероприятий.

Над проблемой организации общественного производства с целью стабильного выпуска продукции высокого качества работали многие производственные коллективы страны. Началом системного подхода считают разработку и внедрение в 1955 г. на предприятиях Саратовской области *системы бездефектного изготовления продукции (БИП)*.

В основу БИП была положена количественная оценка качества труда непосредственных изготовителей продукции с помощью показателя *"процент сдачи продукции с первого предъявления ОТК"*. Таким образом, в системе БИП управление качеством продукции осуществлялось посредством *управления качеством труда*.

До введения этой системы многие производственники (рабочие, мастера, начальники цехов) считали, что их обязанность — изготавливать продукцию в заданном количестве, а задача работников ОТК — забраковывать ее, т.е. отделять годную от дефектной. При этом, как правило, за некачественную

продукцию при поступлении рекламаций отвечал работник ОТК. Изделия сдавались ОТК и заказчику, зачастую, с двух и более предъявлений с заполнением в каждом отдельном случае дефектных ведомостей. Это было узаконено технологической инструкцией.

Для решения вопроса о возможности дальнейшего использования в производстве того или иного изделия, изготовленного с отклонением от установленных требований, нередко созывались специальные совещания с участием руководителей завода и представителей заказчика.

В 1955 г. коллектив Саратовского авиационного завода (директор — Б. Л. Дубовиков) принял решение осуществить комплекс мер, предусматривающих бездефектное изготовление продукции. В итоге был найден количественный показатель для оценки качества труда — *уровень сдачи продукции с первого предъявления*.

В результате перехода на эту систему оценки качества труда брак по заводу сократился в 3,3 раза, а количество изделий, сданных с первого предъявления, составило 90,4% от всех предъявленных. Появилась возможность перевести некоторых исполнителей на самоконтроль с вручением им *личного клейма*. Личные клейма были выданы рабочим, сдающим продукцию ОТК с первого предъявления в течение длительного времени (не менее 6 месяцев), на которую не поступало замечаний от потребителя.

Интересен такой факт: через шесть лет после создания системы БИП сотрудник американской фирмы "Мартин" Ф. Кросби разработал Программу ZD (*Zero Defects Program*) — программу "ноль дефектов", принципы которой во многом совпадали с принципами системы БИП. В 1961 — 1962 гг. движение ZD возникает и в Японии. Основное правило ZD — делай продукцию с первого раза — близко основному принципу саратовской системы. Однако подходы ZD и БИП не тождественны. Систему БИП можно считать более прогрессивной, поскольку большую роль в ней играют личная ответственность и самоконтроль.

На основе саратовской системы на передовых предприятиях Львовской области была разработана более универсальная *система управления качеством труда (СБТ)*, известная под названием "львовский вариант саратовской системы". Она позволяла определять показатели качества труда не только непосредственных изготовителей продукции, но и инженерно-технических работников, служащих, обслуживающего персонала. Львовяне за высшую оценку приняли коэффициент, равный единице. При наличии ошибок у работников оценку снижали на доли единицы. Суммарное снижение определяли по заранее составленной таблице, где указывались виды ошибок или недостатков в работе и величина снижения исходного

коэффициента. По итоговому коэффициенту качества труда определяли меры морального и материального стимулирования.

Значительно позже, в конце 1970-х гг. система СБТ применялась на предприятиях оптовой и розничной торговли СССР. Были разработаны и применялись таблицы повышающих и понижающих показателей качества труда различных категорий работников: заведующих секциями, старших продавцов, товароведов и др.

Например, к *повышающим показателям качества труда* товароведа относились:

- 1) перевыполнение установленной нормы проверки качества товаров (с учетом отвлечений);
- 2) достижение положительных результатов в работе с общественными бракерами (и в других формах работы по передаче опыта в приемке товаров по качеству);
- 3) внесение и реализация предложений по совершенствованию организации контроля качества, хранения и транспортирования товаров;
- 4) успехи в работе с поставщиками по улучшению качества, достижение положительных результатов от совместных мероприятий ("дней качества", совещаний по качеству), внесение предложений по улучшению качества конкретных товаров, внесение обоснованных предложений по совершенствованию нормативных документов.

К *понижающим показателям качества труда* товароведа относились:

- 1) невыполнение установленной нормы проверки качества товаров (при отсутствии отвлечения на другие работы);
- 2) обнаружение в продаже недоброкачественных товаров со штампом товароведа;
- 3) ненадлежащий контроль за хранением товаров (снижение качества при хранении, наличие сверхнормативных потерь при хранении);
- 4) ненадлежащее и несвоевременное оформление документов (актов, отчетности) по контролю качества и представление их другим подразделениям (бухгалтерии, юридическому отделу и т.д.);
- 5) ненадлежащая работа по оснащению рабочего места (ведение документации по приемке по качеству; учет и систематическая проверка НД, образцов-эталонов, средств измерений; антисанитарное состояние рабочего места);
- 6) несоблюдение правил внутреннего трудового распорядка, невыполнение в срок или некачественное выполнение приказов, распоряжений и указаний руководства.

Рассмотренные показатели качества труда товароведов могут быть использованы в современных системах менеджмента качества торговых организаций.

В дальнейшем, в 1958 г., система качества была усовершенствована в г. Горьком (ныне Нижний Новгород). Там, на авиастроительном заводе им. С. Орджоникидзе (ныне Нижегородский авиастроительный завод "Сокол"), под руководством главного инженера Т. Сейфи была разработана *система КАНАРСПИ* — *качество, надежность, ресурс с первых изделий*. Предпосылкой для ее создания послужили результаты анализа причин недостаточной надежности продукции (истребителей "МиГ").

Было установлено, что 80—85% отказов, выявленных при эксплуатации, падает на конструктивные и технологические дефекты и только 15—20% — на детали, изготовленные с отступлением от чертежей, ТУ, технологии, т.е. на брак в производстве. Следовательно, использование системы БИП могло устранить причины только 15—20% отказов.

Для кардинального решения проблемы была разработана принципиально новая система повышения качества продукции. Ее отличительная особенность заключается в разработке мероприятий по обеспечению качества уже на *стадии проектирования и подготовки производства*. Система КАНАРСПИ ориентировала предприятие на поиск таких решений, которые бы обеспечивали на каждом этапе создания нового изделия максимум вероятности того, что с первых промышленных образцов изделие будет иметь заданное качество.

В результате, система КАНАРСПИ позволила на ряде освоивших эту систему предприятий сократить сроки доводки новых изделий до заданного уровня качества в 2—3 раза; повысить надежность, в частности безотказность, в 1,5—2 раза; увеличить ресурс в 2 раза. В описываемой системе впервые было найдено удачное решение: организационное сочетание работ по доводке опытного образца силами конструкторского бюро-разработчика, коллектива завода-изготовителя, специалистов по эксплуатации.

Итогом внедрения системы КАНАРСПИ явилась успешная постановка на серийное производство "МиГ-21" — лучшего (на тот момент времени) в мире сверхзвукового самолета нового поколения.

Идея Т. Сейфи о решающей роли работ на стадии проектирования в наши дни признана [19] выдающимся управленческим открытием, поскольку подтверждена мировой практикой обеспечения качества — "правило 70-20-10" (см. гл. 5, параграф 5.1).

Следующим этапом совершенствования систем качества стала система НОРМ, которая была разработана в 1963 г. на Ярославском моторном заводе.

Система НОРМ — *система научной организации работ по увеличению моторесурса двигателей*. Особенность системы заключалась в том, что она предусматривала не только стабильную реализацию требований действующих стандартов, но и систематическое и планомерное повышение этих требований. Основным был выбран моторесурс двигателя. Организация работ в системе была построена по принципу цикличности: каждый новый цикл по повышению моторесурса начинался сразу же после получения информации о достижении запланированного моторесурса.

Укрупненно цикл организации работ на каждом этапе повышения ресурса включал следующие стадии:

- 1) определение фактического моторесурса и выявление деталей и узлов, лимитирующих моторесурс;
- 2) планирование оптимального уровня увеличения моторесурса;
- 3) разработка и проведение комплекса конструкторско-технологических мероприятий по освоению двигателя с новым ресурсом в массовом производстве;
- 4) закрепление достигнутого уровня в производстве;
- 5) поддержание достигнутого уровня в эксплуатации.

Таким образом, в системе НОРМ получили применение методы комплексной и опережающей стандартизации.

Саратовская система, системы КАНАРСПИ и НОРМ сыграли большую роль в формировании системного подхода к решению задачи по улучшению качества продукции. Но углубленная проработка проблемы показала, что задача резкого улучшения качества, как одна из самых сложных организационно-экономических проблем современного производства, не может быть решена при использовании отдельных систем управления качеством продукции и разрозненных мероприятий по улучшению качества. Современные требования к качеству таковы, что выполнить их можно *при условии воздействия на все факторы и условия*, от которых зависит формирование и сохранение качества.

Научная проработка проблемы и практики обеспечения качества продукции показала, что управленческие действия должны охватывать:

- • все этапы "жизни продукции" (проектирование, производство, обращение, эксплуатацию);
- • все уровни влияния на качество: от руководящих органов до исполнителей на местах;

- • все виды воздействий на решение проблемы: технические, организационные, экономические, правовые, социальные и идеологические.

Встал вопрос, на какой документальной основе необходимо строить систему? Используемые на большинстве предприятий руководящие документы (приказы, положения, инструкции, распоряжения) были плохо увязаны между собой, разрабатывались различными инстанциями и в разное время. Сотрудники филиала ВНИИ стандартизации и ряда ведущих промышленных предприятий г. Львова выдвинули идею разработки подобной системы на базе заводской стандартизации — стандартов предприятия (СТП).

В итоге, в 1972—1973 гг. на промышленных предприятиях г. Львова была разработана *Комплексная система управления качеством продукции (КС УКП)*. В 1975 г. опыт передовых предприятий был одобрен руководством страны. Речь идет о постановлении ЦК КПСС, поддержавшего опыт применения этой системы и обязавшего предприятия страны внедрять ее. Именно в КС УКП государство увидело инструмент быстрого повышения качества продукции всей отечественной промышленности. Причем такая оценка была обоснована: там, где удавалось реализовать принципы КС УКП, заметно снижался брак, повышался процент сдачи продукции с первого предъявления, возрастало количество изделий с Государственным знаком качества.

Таким образом, системный подход исторически развивался от простого к сложному, наращивая комплексность: от определенного объекта качества труда индивидуального исполнителя к качеству изделия и качеству труда коллектива. Ограничиваясь вначале стадией изготовления, он затем охватил все стадии жизненного цикла продукции.

При разработке КС УКП родились такие понятия, как "жизненный цикл продукции", "стадии жизненного цикла", "уровень управления", "специальные функции управления", включающие изучение потребностей в данной продукции и необходимого ей уровня качества, планирование этого уровня при освоении продукции.

Если сегодня сравнить принципы КС УКП и принципы построения СМК на базе ИСО 9000, то можно найти между ними много общего, в частности *процессориентированный подход к организации управления качеством*. Именно на нем строилось управление с охватом всех стадий жизненного цикла по конкретным видам продукции с ориентацией на конечный результат. Поэтому не случайно, что в числе первых к ИСО 9000 перешли те предприятия, которые имели прочную методическую основу обеспечения качества своей продукции — стабильно функционирующую КС УКП.

Принцип комплексности, хорошо отработанный в КС УКП, распространили не только на сферу качества, но и на другие области производственной деятельности. Примером явилась созданная в Краснодаре в 1975 г. Комплексная система повышения эффективности производства - КС ПЭП.

Использование системы КС УКП, безусловно, дало положительные результаты в тех организациях, которые применяли ее неформально. Тем не менее большая часть предприятий внедряла модели качества "под нажимом" (упомянутое выше постановление ЦК КПСС — пример решения проблемы "сверху"). Иначе не могло быть, так как в отсутствие рынка, конкурентной борьбы предприятий изготовители продукции не были мотивированы на удовлетворение потребителя, что является главной целью СМК.

"Триумфальное шествие" КС УКП продолжалось до середины 1980-х гг. и было приостановлено в связи с наступлением так называемого "системного кризиса". В этот период в руководстве страны возникли внутренние разногласия относительно способов ускорения технического прогресса.

Парадокс заключался в том, что именно в этот период (в 1987 г.) международная организация по стандартизации — ИСО — приняла первую версию стандартов по СМК.

В дальнейшем линии развития систем качества в нашей стране и за рубежом пересеклись: развитые страны переключились на освоение ИСО 9000.

Вопросы:

1. Охарактеризуйте систему БИП.
2. Охарактеризуйте систему СБТ.
3. Охарактеризуйте систему КАНАРСПИ.
4. Охарактеризуйте систему НОРМ.

Практическое занятие № 24. Принципы системы менеджмента качества.

Принципы менеджмента

Ориентация на потребителей

Формулировка Менеджмент качества нацелен на выполнение требований потребителей и на стремление превзойти их ожидания.

Обоснование Устойчивый успех достигается тогда, когда организация завоевывает и сохраняет доверие потребителей и других заинтересованных сторон. Каждый аспект взаимодействия с потребителем дает возможность создавать больше ценности для потребителя. Понимание настоящих и будущих потребностей потребителей и других заинтересованных сторон вносит вклад в достижение организацией устойчивого успеха.

Основные преимущества К потенциальным основным преимуществам относятся: - увеличение ценности для потребителей; - повышение

удовлетворенности потребителей; - повышение лояльности потребителей; - увеличение повторных сделок; - улучшение репутации организации; - расширение потребительской базы; - рост доходов и увеличение доли рынка.

Возможные действия Возможные действия включают: - определение прямых и косвенных потребителей, получающих ценность от организации; - понимание настоящих и будущих потребностей и ожиданий потребителей; - соотнесение целей организации с потребностями и ожиданиями потребителей; - доведение потребностей и ожиданий потребителей до работников организации; - планирование, проектирование, разработка, производство, поставка и обслуживание продукции и предоставление услуг для удовлетворения потребностей и ожиданий потребителей; - измерение и мониторинг удовлетворенности потребителей и принятие соответствующих действий; - определение и принятие действий в отношении потребностей и ожиданий заинтересованных сторон, которые могут оказать влияние на удовлетворенность потребителей; - активный менеджмент взаимоотношений с потребителями для достижения устойчивого успеха.

Лидерство

Формулировка Лидеры на всех уровнях организации обеспечивают единство цели и направления деятельности организации и создают условия, в которых работники взаимодействуют для достижения целей организации в области качества.

Обоснование Создание единства цели, направления деятельности и взаимодействия работников позволяет организации обеспечить согласованность ее стратегий, политик, процессов и ресурсов для достижения своих целей.

Основные преимущества К потенциальным основным преимуществам относятся: - повышение результативности и эффективности при достижении целей организации в области качества; - лучшая согласованность процессов организации; - улучшение обмена информацией между уровнями и функциями организации; - развитие и улучшение способности организации и ее работников достигать желаемых результатов.

Возможные действия Возможные действия включают: - доведение миссии, видения, стратегии, политик и процессов до работников организации; - создание и поддержание общих ценностей, беспристрастности и этических моделей поведения на всех уровнях организации; - создание атмосферы доверия и честности; - поощрение приверженности всей организации к качеству; - обеспечение того, что лидеры всех уровней являются положительным примером для работников организации; - обеспечение работников необходимыми ресурсами, подготовкой и полномочиями для осуществления деятельности с ответственностью; - вдохновение, поощрение и признание вклада работников.

Взаимодействие работников

Формулировка Для организации крайне важно, чтобы все работники были компетентными, наделены полномочиями и вовлечены в создание ценности. Компетентные, наделенные полномочиями и взаимодействующие работники на всех уровнях организации повышают ее способность создавать ценность.

Обоснование Для того чтобы эффективно и результативно управлять организацией, очень важно уважать и вовлекать всех работников на всех уровнях организации. Признание, наделение полномочиями и поощрение навыков и знаний способствуют взаимодействию работников для достижения целей организации.

Основные преимущества К потенциальным основным преимуществам относятся: - улучшенное понимание работниками целей организации в области качества и усиление мотивации по достижению этих целей; - повышение вовлеченности работников в деятельность по улучшению; - увеличение личностного развития, проявления инициативы и креативности; - повышение удовлетворенности работников; - повышение доверия и сотрудничества во всей организации; - повышение внимания к общим ценностям и культуре во всей организации.

Возможные действия Возможные действия включают: - общение с работниками для обеспечения понимания важности их личного вклада; - содействие сотрудничеству во всей организации; - содействие открытому обсуждению и обмену знаниями и опытом; - наделение работников полномочиями определять узкие места в работе и без страха предлагать инициативы; - признание и подтверждение вклада, знаний и развития работников; - предоставление возможности проведения самооценки деятельности работников в сравнении с их личными целями; - проведение обследований удовлетворенности работников, доведение их результатов и реализацию соответствующих действий.

Процессный подход

Формулировка Последовательные и прогнозируемые результаты достигаются более эффективно и результативно, когда деятельность осознается и управляется как взаимосвязанные процессы, которые функционируют как согласованная система.

Обоснование Система менеджмента качества состоит из взаимосвязанных процессов. Понимание того, каким образом этой системой создаются результаты, позволяет организации оптимизировать систему и ее результаты деятельности.

Основные преимущества К потенциальным основным преимуществам относятся: - повышение способности сосредотачивать усилия на ключевых процессах и возможностях для улучшения; - последовательные и прогнозируемые выходы в системе согласованных процессов; - оптимизация деятельности посредством результативного менеджмента процессов, эффективного использования ресурсов и снижения межфункциональных

барьеров; - возможности для организации обеспечивать уверенность заинтересованных сторон в отношении согласованности, результативности и эффективности ее деятельности.

Возможные действия Возможные действия включают: - определение целей системы и процессов, необходимых для их достижения; - установление полномочий, ответственности и подотчетности для осуществления менеджмента процессов; - осмысление возможностей организации и определение ограничений по ресурсам до начала осуществления действий; - определение взаимозависимости процессов и анализ влияния изменений отдельного процесса на систему в целом; - осуществление менеджмента процессов и их взаимосвязей как системы для результативного и эффективного достижения целей организации в области качества; - обеспечение доступности информации, необходимой для функционирования и улучшения процессов, а также для мониторинга, анализа и проведения оценки результатов деятельности системы в целом; - осуществление менеджмента рисков, которые могут оказать влияние на выходы процессов и общие выходы системы менеджмента качества.

Улучшение

Формулировка Успешные организации постоянно нацелены на улучшение.

Обоснование Улучшение крайне необходимо организации, чтобы сохранять и поддерживать текущие уровни осуществления деятельности, реагировать на изменения, связанные с внутренними и внешними условиями, и создавать новые возможности.

Основные преимущества К потенциальным основным преимуществам относятся: - улучшение результатов процессов, возможностей организации и повышение удовлетворенности потребителей; - усиление внимания к определению и исследованию коренных причин с последующими предупреждающими и корректирующими действиями; - повышение способности предугадывать и реагировать на внутренние и внешние риски и возможности; - углубленное рассмотрение постепенных и прорывных улучшений; - более эффективное применение знаний для улучшения; - усиление побуждения к инновациям.

Возможные действия Возможные действия включают: - содействие установлению целей по улучшению на всех уровнях организации; - обучение и подготовку работников всех уровней по применению основных инструментов и методологии достижения целей по улучшению; - обеспечение компетентности работников для успешного продвижения и выполнения проектов по улучшению; - разработку и развертывание процессов для внедрения проектов по улучшению в организации; - отслеживание, анализ и проверку планирования, внедрения, завершенности и результатов проектов по улучшению;

- интеграцию рассмотрения улучшений в разработку новых или модифицированных продукции, услуг и процессов; - признание и подтверждение улучшения.

Принятие решений, основанное на свидетельствах

Формулировка Решения, основанные на анализе и оценке данных и информации, с большей вероятностью создадут желаемые результаты.

Обоснование Принятие решений может быть сложным процессом, и с ним всегда связана некоторая неопределенность. Он часто вовлекает многочисленные типы и источники исходных данных, а также их интерпретацию, которая может носить субъективный характер. Важно понимать причинно-следственные связи и их возможные незапланированные последствия. Анализ фактов, свидетельств и данных приводит к большей степени объективности и уверенности в принятых решениях.

Основные преимущества К потенциальным основным преимуществам относятся: - улучшение процесса принятия решений; - улучшение оценивания результатов процессов и способности достигать целей; - улучшение результативности и эффективности работы; - повышение способности анализировать, ставить задачи и менять взгляды и решения; - повышение способности демонстрировать результативность прошлых решений.

Возможные действия Возможные действия включают: - определение, измерение и проведение мониторинга ключевых показателей для демонстрации результатов деятельности организации; - обеспечение доступности всех необходимых данных для соответствующих работников; - обеспечение уверенности в точности, надежности и безопасности данных и информации; - анализ и оценку данных и информации с использованием подходящих методов; - обеспечение компетентности работников в области анализа и оценки данных по мере надобности; - принятие решений и выполнение действий на основе фактических данных, сбалансированных с учетом опыта и интуиции.

Менеджмент взаимоотношений

Формулировка Для достижения устойчивого успеха организации управляют своими взаимоотношениями с соответствующими заинтересованными сторонами, такими, как поставщики.

Обоснование Заинтересованные стороны влияют на результаты деятельности организации. Устойчивый успехе большей вероятностью будет достигаться в ситуации, когда организация управляет взаимоотношениями со всеми заинтересованными сторонами для того, чтобы оптимизировать их влияние на результаты ее деятельности. Менеджмент взаимоотношений с ее поставщиками и партнерами часто имеет особую важность.

Основные преимущества К потенциальным основным преимуществам относятся: - улучшение результатов деятельности организации и соответствующих заинтересованных сторон путем реагирования на возможности и ограничения, относящиеся к каждой заинтересованной стороне; - общее понимание целей и ценностей заинтересованными сторонами; - увеличение способности создавать ценность для заинтересованных сторон посредством совместного использования ресурсов

и компетентности, а также осуществления менеджмента в отношении рисков, связанных с качеством; - хорошо управляемая цепочка поставок для обеспечения стабильного потока предоставления продукции и услуг.

Возможные действия Возможные действия включают: - определение соответствующих заинтересованных сторон (таких, как поставщики, партнеры, потребители, инвесторы, работники или общество в целом) и их взаимоотношений с организацией; - определение приоритетных направлений взаимоотношений для осуществления менеджмента; 6 ГОСТ Р ИСО 9000—2015 - установление взаимоотношений, при которых сохраняется равновесие между краткосрочными целями и долгосрочными факторами; - сбор и обмен информацией, опытом и ресурсами с соответствующими заинтересованными сторонами; - измерение результатов деятельности и доведение их, по мере необходимости, до заинтересованных сторон для активизации инициатив по улучшению; - организацию с поставщиками, партнерами и другими заинтересованными сторонами совместной деятельности по развитию и улучшению; - поощрение и признание улучшений и достижений поставщиков и партнеров.

Вопросы:

1. Принципы менеджмента?
2. Возможные действия?
3. Дайте определение понятию лидерства.
4. Охарактеризуйте процессный подход.
5. Суть менеджмента взаимоотношений?

Практическое занятие № 25. Документальная основа системы менеджмента качества (СМК).

Состав документации системы менеджмента качества (СМК), отвечающая нормативу ИСО 9001:2008, является ранжированной системой взаимосвязанных документов. Часть из них указана в стандарте, другая – подразумевается. Поэтому структура СМК состоит из «постоянной», определённой стандартом, и «переменной» составляющей, зависящей от конкретного учреждения.

«Постоянная» часть структуры документации СМК включает:

- работу в направлении качества;
- конечные результаты в сфере качества;
- инструкция по качеству;
- 6 неперенных направлений деятельности комплекса качества;
- фиксации по качеству.

«Переменные» документы состоят из планов, карт процессов, рабочих инструкций, отчётов, договоров, нормативов и т. д. Но это почти вся документация организации.

Составление структуры документации СМК практичнее основывать на имеющейся в учреждении системе документации, дополненной обязательными уровнями и документами, которые требует стандарт ИСО 9001:2008.

| 6 обязательных процедур СМК

1. Управления документацией

С её помощью приводится в порядок система оборота документов учреждения, причём при её создании первостепенное внимание обращается на состав и движение документации, правила их обработки.

2. Управления фиксациями по качеству

Этот вид работы содержит в себе действия по систематизации всего объёма записей, которыми сопровождаются конкретные процессы, установление ответственности за процесс создания и хранения фиксацией по качеству.

3. Управление поправляющими действиями

К корректирующим действиям относятся мероприятия, цель которых заключается в устранении причин, приведших к несоответствию. При разработке алгоритма поправляющих действий обязательна установка ответственности за выполняемые мероприятия, время и алгоритм по их выполнению, разработка обязательных бланков документов для фиксации сведений.

4. Управление предупреждающими мероприятиями

Сложность этой процедуры является более высокой по сравнению с предыдущей. Она нуждается в применении способов прогнозирования и регулирования потенциально возможными процессами, например, содержит в себе алгоритмы воздействия на риски.

5. Внутренние аудиты

Проведение собственных проверок содержит в себе установление работников, отвечающих за эту работу (внутренние аудиторы), подготовку годовых планов контроля, разработку графиков их реализации и т. д.

6. Управление несоответствиями

Всем организациям СМК вменяет в обязанность следить за продукцией/услугами, не соответствующими требованиям к ним, устанавливать и держать их под контролем, чтобы предотвратить их случайное (неумышленное) использование или поставку.

Управленческие поступки вместе с соответствующей ответственностью и полномочиями по поводу, как использовать несоответствующую продукцию, должны определяться в документированном процессе. Такой процесс

направлен на обеспечение аналогии процессов процедур и продукции/услуг требуемым условиям.

Вопросы:

1. Нормативный документ СМК?
2. Перечислите обязательные процедуры СМК.
3. Охарактеризуйте обязательные процедуры СМК.

Практическое занятие № 26. Сертификация систем менеджмента качества.

СМК – это система управления качеством, которая основывается на изучении потребностей потребителей, целей компании, расчете ресурсов, определении способов достижения целей. Вся работа направлена на улучшение системы управления качеством организации. Итогом разработки СМК на конкретном предприятии является получение государственного или международного сертификата соответствия системы менеджмента качества.

Сертификат СМК – официальный документ, свидетельствующий, что в компании успешно внедрена и функционирует система управления качеством согласно требованиями и положениями государственных и мировых стандартов. Также документ свидетельствует о том, что в компании проведена проверка работы СМК, и результаты проверки признаны достаточными для выдачи сертификата соответствия менеджмента качества. Любая система менеджмента качества включает в себя:

Четкую и проработанную организационную структуру предприятия. Изложение должностных инструкций работников компании. Изложение всех производственных процессов, а также сопутствующих им процедур. Приведение системы документооборота в соответствие с международными стандартами.

СМК создается на предприятии любого размера, вида деятельности, вида собственности. Она вводится как в крупных производственных компаниях, так и в небольших торговых фирмах. Главная цель системы – минимизировать число ошибок, которые могут привести к порче товара или оказанию услуг ненадлежащего качества. Официальная сертификация ИСО с последующим оформлением сертификата проводится лишь после внедрения системы на предприятии. Внедрение происходит в несколько этапов: Предварительный анализ состояния дел на предприятии. Выявление основных несоответствий мировым стандартам ISO.

Как правило, на предприятии уже есть действующая система, и важно оценить все ее достоинства и недостатки. Иногда достаточно доработать то, что есть. Обучение персонала на всех уровнях. Ознакомление со стандартами и их требованиями, порядком внедрения СМК на предприятии.

Повышение дисциплины сотрудников и уровня их мотивации. Разработка документации СМК или приведение действующей в соответствие с требованиями государственных и мировых стандартов. Внедрение менеджмента качества, соответствующего требованиям ISO.

После этого можно приступать к получению официального сертификата. Как правило, в России системы управления не создаются, если перед предприятием не ставится задача получения сертификата соответствия СМК. Для чего нужен сертификат менеджмента качества.

Есть конкретные случаи, когда вашей компании может пригодиться официальная сертификация:

Тендеры. В числе требований для участия в тендерах на поставку продукта или оказание услуг часто встречается наличие сертификата ИСО системы менеджмента качества у поставщика продукта или услуг. В большинстве случаев именно это является главной причиной получения формального документа. Выход предприятия на более высокий уровень. Например, если вы собираетесь работать с партнерами за рубежом. Даже при наличии всех разрешительных документов, оформленных в соответствии с действующим российским законодательством, следует учитывать, что в разных странах действуют разные системы сертификации. И получать придется именно тот сертификат, который действует в выбранной стране.

Оптимальный выбор – сертификат ISO, который работает практически во всем мире. Если вы желаете предоставить миру документ, повышающий шансы на длительное сотрудничество, лучший вариант – оформить сертификат ISO 9001 в англоязычном виде. Улучшение имиджа. Наличие сертификата СМК положительно сказывается на имидже компании, росте розничных и оптовых доходов. Чаще всего скан документа размещается на сайте компании.

Кроме этого компания получает свидетельство, удостоверяющее право применения знака соответствия для дополнительной маркировки продукта. Оформление лицензий, допусков и иных разрешительных документов. К примеру, наличие сертификата менеджмента качества – обязательное условие для вступления предприятия в саморегулируемую организацию строителей или проектировщиков. Требования заказчиков и партнеров. Нередко компании, с которыми сотрудничает предприятие, требуют сертификат СМК. Компания работает в секторе, регулируемом корпоративно либо государственно. Тогда наличие сертификата системы менеджмента качества становится обязательным.

Получение сертификата в российском органе по сертификации. Весь процесс происходит в несколько последовательных этапов. Выбор органа сертификации (ОС). Существует множество критериев, начиная от отзывов клиентов и стоимости работ и заканчивая областью аккредитации, т.е. перечнем продукции, по которому данный ОС может выдавать сертификаты. Требования у органов к сертифицируемой компании практически не

различаются – соответствие всем необходимым стандартам, на основании которых и производится проверка предприятия.

Подача заявки. Сразу после этого следует оплатить регистрационный взнос. Копия платежного поручения регистрируется в ОС. Заявитель получает уведомление о начале работ. На адрес заявителя направляется комплект документов: форма декларации-заявки, исходные формы документов, перечень документов, которые потребуются для предварительной оценки СМК.

Заявитель обрабатывает и заполняет полученные документы, после чего предоставляет в ОС следующий комплект: заполненную декларацию-заявку, заполненную анкету-опросник, документацию по системе менеджмента качества, структурную схему компании, иную документацию, которую может затребовать ОС. ОС проверяет документы, их целостность, комплектность и т.д. В результате он принимает решение о принятии или об отказе в принятии заказа на проведение сертификационных работ.

В обоих случаях следует уведомление заявителя в письменном виде. Если компании отказано в проведении сертификации, она может доработать документацию, привести дела в соответствие с требованиями и снова обратиться в этот же или другой орган.

Оформление и подписание договора. В документе прописываются все обязательства обеих сторон, стоимость работ и т.д. После подписания договора формируется команда аудиторов, которая будет тщательно проверять предоставленные документы. Аудит документов СМК. По итогам составляется заключение о том, соответствует ли предоставленная документация всем требованиям системы менеджмента качества. В случае отрицательного решения – необходимо заново разрабатывать пакет документов.

В случае положительного решения – можно переходить на следующий этап. Подписание отдельного договора на проведение аудиторских работ непосредственно в компании. После подписания разрабатывается и согласовывается программа аудита. Проведение проверки.

По результатам составляется аудиторское заключение и принимается решение о рекомендации СМК к сертификации. При принятии отрицательного решения, заявитель получает рекомендации, в соответствии с которыми он должен доработать систему менеджмента качества на предприятии. После этого весь процесс начинается заново – выбор ОС, проверки документов, проверка дел на предприятии, при необходимости – снова приведение дел в соответствие с государственными и международными требованиями и стандартами.

Если по результатам аудиторской проверки принимается положительное решение, можно приступать к заключительному этапу – регистрации и получению документов. Сертификат регистрируется в Реестре. Кроме этого, на имя заявителя оформляется лицензия на использование знака соответствия. Сертификат системы менеджмента качества и лицензия на

применение знака соответствия отправляются Заявителю. Теперь команда может с полным на то основанием использовать на своем товаре знак качества.

Сертификат соответствия системы менеджмента качества выдается на определенный срок. Чаще всего этот срок составляет 3 года. В течение этих трех лет его необходимо подтверждать. Чтобы подтвердить действие сертификата, проводятся наблюдательные аудиты. Их периодичность оговаривается отдельно. Чаще всего проверка производится один раз в год, однако точные сроки устанавливаются правилами системы сертификации, выдавшей аккредитацию ОС.

Возможно, дополнительный аудит придется проходить немного чаще. Процесс подтверждения проходит в несколько последовательных этапов: Составляется, подписывается и оплачивается договор на проведение ежегодной инспекционной проверки. Проводится инспекционный аудит сертифицированной СМК. Здесь необходимо подтвердить, что система менеджмента качества по-прежнему работает на вашем предприятии и не требует кардинального изменения. По итогам может быть следующее: Инспекция подтверждает сертификат и знак соответствия до следующей аудиторской проверки. Это происходит при отсутствии нарушений, или если нарушения есть, но они незначительны и своевременно исправлены. Инспекция приостанавливает действие сертификата и знака соответствия. Инспекция аннулирует сертификат и знак соответствия.

Вопросы:

1. СМК – Это?
2. Получение сертификата в российском органе по сертификации.
3. Этапы СМК.
4. Срок действия сертификата соответствия системы менеджмента качества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Басовский Л.Е.
Управление качеством : учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 231 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование).
2. Управление качеством : учеб. пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин ; под ред. Б.И. Герасимова. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 217 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znanium.com>]. — (Среднее профессиональное образование). — www.dx.doi.org/10.12737/23589.
3. Управление качеством : учебное пособие / В.Е. Магер. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 176 с. — (Среднее профессиональное образование).