

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

---

**Кафедра технической эксплуатации радиоэлектронного**  
**оборудования воздушного транспорта**  
В.П. Логачев

## **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

**ПОСОБИЕ**  
по изучению дисциплины

*для студентов IV курса*  
*направления 190700 (23.03.01)*  
*заочной формы обучения*

**Москва - 2015**

ББК 531.7

Л69

Рецензент канд. техн. наук, доц. Н.М. Кузьмина

Логачев В.П.

Л69 Управление качеством: пособие по изучению дисциплины. -  
М.: МГТУ ГА, 2015. - 24 с.

Данное пособие издается в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Управление качеством» по Рабочему учебному плану для студентов IV курса направления 190700 (23.03.01) заочной формы обучения.

Рассмотрено и одобрено на заседаниях кафедры 14.01.15 г. и методического совета 22.01.15 г.

---

Подписано в печать 29.01.15г.

Печать офсетная  
1,4 усл.печ.л.

Формат 60x84/16  
Заказ № 1943/

1,27 уч.-изд. л.  
Тираж 100 экз.

---

*Московский государственный технический университет ГА*

125993 Москва, Кронштадтский бульвар, д. 20

*Редакционно-издательский отдел*

125493 Москва, ул. Пулковская, д.6а

© Московский государственный  
технический университет ГА, 2015

## 1. Учебный план дисциплины

### 1.1. Общие сведения

Дисциплина «Управление качеством» изучается студентами заочного обучения направления подготовки 190700 «Технология транспортных процессов», профиль «Организация перевозок и управления на воздушном транспорте» на IV курсе.

Общий объем времени, отводимый для изучения дисциплины – 108 час.

Дисциплина содержит:

количество лекционных часов – 8 часов;

практические занятия – 4 часа;

время на самостоятельную работу – 86 часов;\*

количество контрольных работ – 1.

Оценка знаний производится в виде зачета.

## 2. Основные сведения о дисциплине

### 2.1. Определение дисциплины.

Дисциплина «Управление качеством» призвана сформировать компетенции специалистов в области обеспечения, улучшения качества продукции и производства в целом, а также управления качеством, как важного элемента общего менеджмента деятельности современных предприятий.

### 2.2. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Управления качеством» является освоение основных понятий в области качества, как объекта управления, методов оценки и измерения качества, вопросов разработки и поддержания систем менеджмента качества.

Основными задачами изучения дисциплины являются знакомство с принципами менеджмента качества на основе международных стандартов ИСО серии 9000, овладение статистическими методами и инструментами контроля качества, методами оценки показателей качества, основными инструментами управления качеством, навыками формирования и ведения документации системы менеджмента качества, методами оценки затрат на качество, основами стандартизации и сертификации в системе технического регулирования и обеспечения качества.

\* которое рекомендуется распределить следующим образом:

- изучение литературы и ответы на контрольные вопросы – 30 час.
- разработка, написание и оформление контрольной работы – 30 час.
- подготовка к зачету – 26 час.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ:
  - о методах обеспечения надежности технических средств;
  - об оптимизации затрат на обеспечение качества;
  - об управлении затратами на различных стадиях жизненного цикла современного высокоточного оборудования;
  - о международной практике сертификации.
- ЗНАТЬ:
  - сущность понятия качества и методы управления им;
  - принципы и модели построения систем менеджмента качества;
  - сферы приложения методов управления качеством;
  - основы квалиметрии как науки, ее роль, методы и области практического применения;
  - терминологию, используемую в области управления качеством;
  - основные положения стандартов ИСО серии 9000.
- УМЕТЬ:
  - выбирать и применять методы контроля качества продукции;
  - производить основные расчеты, необходимые в процессе управления качеством;
  - применять статистические методы контроля и управления качеством;
  - организовать разработку и управление документацией в области управления качеством;
  - оценивать экономический эффект от улучшения качества.
- ВЛАДЕТЬ:
  - терминологией в области качества;
  - статистическими методами оценки качества.

### 2.3. Перечень базовых (формирующих) дисциплин.

Математика, Статистика, Основы технической эксплуатации и ремонта авиационной техники.

### 2.4. Перечень формируемых дисциплин.

Основы менеджмента, Стратегический менеджмент, Инновационный менеджмент, Управление персоналом.

## 3. Рекомендуемая литература

Основная литература.

1. Е.Н. Михеева, М.В. Сероштан Управление качеством. Учебник, -М.: ИТК «Дашков и К», 2009 г., 708 стр.

Дополнительная литература.

2. В.П. Логачев Управление качеством. Пособие по изучению раздела дисциплины «Выборочный контроль», М.: РИО МГТУ ГА 2010 г.

3. С.В. Пономарев, С.В. Мищенко и др. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества. Учебное пособие. РИА «Стандарты и качество», 2005 г.

4. М.Г. Миронов Управление качеством. Учебное пособие.- М.:ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007 г. -288 с.

#### 4. Электронные средства информации.\*\*

1. Электронная версия стандартов ( использовать только в учебных целях):

- ГОСТ Р ИСО 9001;
- ГОСТ Р ИСО 9004;
- ГОСТ Р ИСО 9000.

2. Методики построения систем менеджмента качества (по материалам Интернета):

- принципы СМК ( в соответствии со стандартами ИСО);
- принципы TQM;
- принципы Деминга.

5. Электронный адрес для консультаций.

[v.logachev@mstuca.aero](mailto:v.logachev@mstuca.aero)

\*\* Данные материалы представлены на сайте Университета [www.mstuca.ru](http://www.mstuca.ru) , Электронные ресурсы, ЭУМК МГТУ ГА.

## 6. Структура дисциплины.

### Раздел 1. Эволюция форм и методов управления качеством.

В данном разделе рассматриваются общие вопросы дисциплины, в том числе: предмет, цель, задачи, методы и средства управления качеством. Четыре уровня качества. Значение повышения качества. Становление и основные этапы развития менеджмента качества. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества. Понятие звезды качества.

(Весьма важным являются основные термины, понятия и определения в области качества, вводимые последними версиями международных стандартов ИСО серии 9000, см. раздел 8 настоящего издания). Жизненный цикл продукции (услуги). Петля качества продукции.

### Раздел 2. Современные системы и методы менеджмента качества.

Принципы системы менеджмента качества (СМК). Модель СМК. Вопросы улучшения качества, а также управление качеством. Система планирования и обеспечения качества. Политика авиапредприятий и авиакомпаний в области качества. Документация СМК. Система внутреннего аудита. Этапы обеспечения качества. Модель управления качеством. Принцип PDCA. Методы управления качеством. Методы улучшения качества.

### Раздел 3. Квалиметрия.

В данном разделе изучаются методы измерения качества. Основные показатели качества продукта (услуги). Показатели процесса. Комплексные показатели качества. Показатели надёжности. Сбалансированная система показателей качества (ССП). Контроль качества. Одним из базовых вопросов дисциплины является вопрос «Статистические инструменты контроля качества». Их назначение и методы использования. Выборочный контроль. Оперативная характеристика выборочного плана контроля. Выборочный контроль по качественному и количественному признакам.

### Раздел 4. Экономика качества.

В данном разделе необходимо рассмотреть два основных аспекта экономики качества:

- затраты на обеспечение качества продукции;
- экономическая эффективность мероприятий по обеспечению качества.

### Раздел 5. Подтверждение соответствия продукции и сертификация СМК.

Основные понятия и определения в области подтверждения соответствия. Стандартизация в системе технического регулирования и обеспечения качества. Виды и принципы сертификации СМК. Премии в области качества.

## 7. Учебная программа дисциплины.

Учебная программа дисциплины «Управление качеством» строится в соответствии со структурой дисциплины. В данном пособии укрупненные темы имеют сквозную нумерацию.

### **Тема 1. Введение. Качество, потребности, конкурентоспособность.**

Общие положения. Основные понятия и определения. Значение повышения качества. Качество как объект управления. Предмет, цель, задачи, методы и средства управления качеством. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества.

Методические указания к изучению темы.

Литература: [1] стр.91.

Центральные вопросы темы.

Основные определения качества, продукта, процесса и т.д. Понятие потребности. Основные законы развития потребностей. Основные этапы жизненного цикла продукции. Петля качества.

Важнейшим фактором повышения уровня жизни, экономической, социальной и экологической безопасности является проблема качества. Требования к системе качества определены стандартами ИСО серии 9000, появившиеся в конце 1980 годов. Они положили начало сертификации систем качества, возникло направление менеджмента качества, методология TQM (Total Quality Management) - *всеобщий (тотальный) менеджмент качества*.

В настоящее время важнейшей проблемой для российских производителей является создание системы менеджмента качества, позволяющей обеспечить производство конкурентоспособной продукции.

Значение качества состоит в том, что лишь качественная продукция открывает экспортную дорогу на платежеспособные зарубежные рынки. Большую роль в обеспечении качества играют специальные конкурсы.

Конкурентоспособность товара складывается из технического уровня продукции и полезности товара для потребителя через функциональные, социальные, эстетические, эргономические, экологические свойства. Потребителей интересует надёжность, удобство в эксплуатации, долговечность, эстетические свойства продукции. С точки зрения потребителя, качество изделия – это степень удовлетворения его потребностей. По мнению

специалистов, качество продукции закладывается в конструкторской и технологической документации.

В соответствии со стандартами ИСО жизненный цикл продукции включает 11 этапов:

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

В литературе по менеджменту эти этапы представляются в виде «петли качества». **Петля качества** – схематическая модель взаимозависимых видов деятельности, влияющих на качество продукции (услуг) на всех стадиях её жизненного цикла – от определения потребности и проектирования до утилизации.

Вопросы:

1. В чём смысл закона «Возвышения потребности»?
2. Опишите основные этапы жизненного цикла продукции.
3. Что такое «петля качества»?
4. Назовите основные категории продукта.
5. Дайте определение услуги, как специфическому виду продукта. Опишите отличительные черты услуги.

## **Тема 2. Эволюция подходов к менеджменту качества.**

История развития отечественных комплексных систем управления качеством продукции (КСУКП). Понятие звезды качества. Стандарты качества. Всеобщий (тотальный) менеджмент качества.

Методические указания к изучению темы 2.

Литература: [1]стр.59-90,стр.401,429.

Основой общего менеджмента и менеджмента качества до 1920-х годов была система Ф. У. Тейлора. Она включала понятия верхнего и нижнего пределов качества, поля допуска, вводила такие инструменты, как шаблоны и калибры, предполагала должность независимого эксперта по качеству, использование систем штрафов, различные форм и методов влияния на качество продукции.



В дальнейшем (до 1980-х годов) пути развития общего менеджмента и менеджмента качества разошлись. Если для первого основными являлись организационные и социально-психологические аспекты, то для второго – вопросы инженерно-технического контроля и управления вариабельностью продукции процессов производства.

В последнее время менеджмент качества становится ведущим менеджментом фирм. Происходит процесс сращивания управления по целям (МВО) и менеджмента на основе качества (МВQ), но уже на качественно другом уровне. Сегодня ни одна фирма, отстающая в области менеджмента качества и экологии, не может рассчитывать на успех в бизнесе, а также на общественное признание.

В настоящее время система менеджмента качества формируется и функционирует на основе международных стандартов ИСО серии 9000. В нашей стране они зарегистрированы и известны как:

ГОСТ Р ИСО 9001- Системы менеджмента качества. Требования.

ГОСТ Р ИСО 9004 - Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности.

ГОСТ Р ИСО 9000 - Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

Для графической иллюстрации влияния основных факторов на качество продукции и их трансформации на разных стадиях развития ряд авторов использует понятие звезды качества. В истории развития документированных систем качества, мотивации, обучения и партнерских отношений можно выделить пять этапов, и представить их в виде пяти звезд качества. На рис.1 приведен внешний вид звезды качества.



Рис.1 Звезда качества

[ И.И. Мазур, В.Д. Шапиро Управление качеством: Учебное пособие М.: Омега-Л, 2005.- 400с.]

[Управление качеством. Учебник / С. Д. Ильенкова, Н. Д. Ильенкова, С. Ю. Ягудин и др.; Под ред. Доктора экономических наук, профессора Ильенковой С. Д. М.: ЮНИТИ]

На разных этапах менялись форма и содержание всех граней звезды качества. Так, первая звезда (первый этап), 1905 г. – система Тейлора, характеризовалась системой мотивации в виде штрафов за дефекты и брак, а также увольнение. Система обучения сводилась к профессиональному обучению и обучению работать с измерительным и контрольным оборудованием. Вторая звезда (1924 г.) характеризуется появлением статистических методов управления. Более сложной стала мотивация труда, так как теперь учитывалось, как точно настроен процесс, как анализируются те или иные контрольные карты, карты регулирования и контроля.

К профессиональному обучению добавилось обучение статистическим методам анализа, регулирования и контроля. Третья звезда (1951 г.) – характеризуется концепцией тотального (всеобщего) управления качеством – ТQC. На этом этапе появились документированные системы качества, устанавливающие ответственность и полномочия, а также взаимодействие в области качества всего руководства предприятия, а не только специалистов служб качества. Системы мотивации стали смещаться в сторону человеческого фактора. Четвёртая звезда (1970 г.) – связана с появлением системы TQM, которая является комплексной системой, ориентированной на постоянное улучшение качества, минимизацию производственных затрат и поставки точно в срок. Основная философия TQM базируется на принципе – улучшению нет предела. Эта философия имеет специальный термин – "постоянное улучшение качества" (quality improvement). Одной из ключевых особенностей системы является использование коллективных форм и методов поиска, анализа и решения проблем, постоянное участие в улучшении качества всего коллектива. Обучение становится тотальным и непрерывным, сопровождающим работников в течение всей их трудовой деятельности. Обучение превращается и в часть мотивации. Пятая звезда (1990 г.) – характеризуется дальнейшим развитием системы TQM, при котором существенно выросло влияние гуманистической составляющей качества, усилилось внимание к удовлетворению потребностей персонала предприятий. На этом этапе появляются стандарты ИСО 14000, устанавливающие требования к системе менеджмента с точки зрения окружающей среды и безопасности продукции. Существенно возросла роль сертификации систем качества на соответствие стандартам ИСО 9000, как основная форма взаимоотношений поставщиков и потребителей.

Следует заметить, что отечественный опыт развития системного, комплексного управления качеством также имеет свою историю и подробно изложен в литературе [ 1, стр.82].

Вопросы:

1. Опишите пять этапов развития СМК.
2. В чём состоит содержание «звезды качества»?
3. Как меняются грани - составляющие «звезды качества» от этапа к этапу?
4. Какие характерные черты современного этапа TQM?
5. Опишите основные известные отечественные комплексные системы управления качеством продукции (КСУКП).

**Тема 3. Методологические основы управления качеством.**

Основные термины, понятия и определения стандарта ГОСТ ИСО 9000 – 2001. Назначение и структура стандарта. Принципы СМК. Модель СМК.

Методические указания к изучению темы 3.

Литература : [1] стр.401,425.

Центральные вопросы темы.

Стандарт ГОСТ Р-ИСО 9000 – 2001 определяет основные термины, понятия и определения СМК. С ними Вы можете познакомиться в разделе 8 настоящего методического пособия.

Ключевым вопросом дисциплины является знание восьми принципов СМК:

- 1 - Ориентация на потребителя
- 2 - Лидерство руководителя
- 3 - Вовлечение персонала
- 4 - Процессный подход
- 5 - Системный подход к менеджменту
- 6 - Постоянное улучшение
- 7 - Принятие решений, основанное на фактах
- 8 - Взаимовыгодные отношения с поставщиками

Важно не только знать эти принципы, но и понимать, как они реализуются на практике. Все эти принципы заложены в стандарты ИСО серии 9000. Стандарты ИСО - это жёсткая ориентация на потребителя при строгом соблюдении культуры производства. На достижение высокого уровня качества должны быть направлены усилия не только специальных подразделений, а усилия всех служб предприятия. Важнейшую роль в повышении качества играют оценки и требования потребителей, информация о неисправностях, простоях и ошибках. На практике до 60% времени может

уходить на исправление брака на предприятиях, не уделяющих должного внимания качеству.

До середины 1960-х годов качество продукции в основном обеспечивалось путем контроля и отбраковки дефектной продукции. При этом требовался большой состав квалифицированных контролеров. На смену концепции контроля с 1970-х годов пришла новая концепция менеджмента качества, включающая: планирование, обеспечение, улучшение качества и управление качеством.

Основными этапами менеджмента качества являются:

1. Оценка уровня качества имеющихся на рынке аналогичных изделий, анализ требований покупателей.
2. Долгосрочное прогнозирование.
3. Планирование уровня качества.
4. Разработка стандартов.
5. Проектирование качества в процессе конструирования и разработки технологий.
6. Контроль качества исходного сырья и покупных материалов.
7. Пооперационный контроль в процессе производства.
8. Приёмочный контроль.
9. Контроль качества изделия в условиях эксплуатации (после продажи).
10. Анализ отзывов и рекламаций покупателей.

После этого весь цикл повторяется.

Модель системы менеджмента качества может быть представлена в виде замкнутого цикла, представленного на рисунке 2.

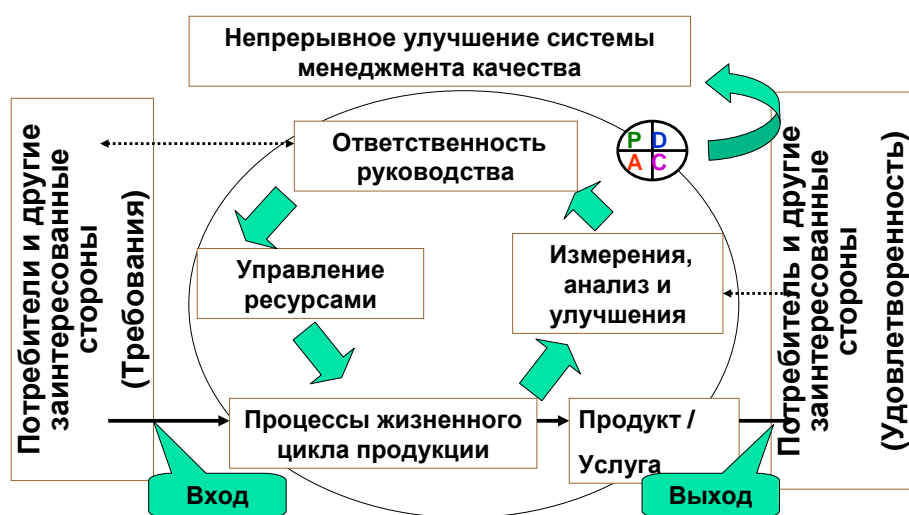


Рис. 2 Модель СМК

В соответствии со стандартом ИСО серии 9000 основные элементы модели СМК призваны обеспечить качество на всех этапах жизненного цикла продукции путем реализации следующих функций:

1. Ответственность руководства, в том числе:
  - 1.1. Обязательства руководства.
  - 1.2. Ориентация на заказчика.
  - 1.3. Политика в области качества.
  - 1.4. Планирование.
  - 1.5. Ответственность, полномочия и взаимосвязи.
  - 1.6. Анализ со стороны руководства.
2. Управление ресурсами, в том числе:
  - 2.1. Обеспечение ресурсами.
  - 2.2. Человеческие ресурсы.
  - 2.3. Инфраструктура.
  - 2.4. Производственная среда.
3. Выпуск продукции, в том числе:
  - 3.1. Планирование выпуска продукции.
  - 3.2. Процессы, связанные с заказчиком.
  - 3.3. Проектирование и усовершенствование.
  - 3.4. Закупки.
  - 3.5. Производство и оказание услуг.
4. Измерение, анализ и улучшение, в том числе:
  - 4.1. Мониторинг и измерение.
  - 4.2. Управление несоответствующей продукцией.
  - 4.3. Анализ данных.
  - 4.4. Улучшения.

Обеспечение качества – это все планируемые и систематически осуществляемые виды деятельности в рамках системы качества, необходимые для создания достаточной уверенности, что объект будет выполнять требования к качеству.

При этом не следует забывать, что основополагающими факторами обеспечения качества являются качество средств труда, предметов труда и кадров. Эти базовые элементы, наряду с системой менеджмента качества, определяют исходный, заданный уровень качества.

С другой стороны управление качеством подразумевает изменение (улучшение) качества при воздействии внешних или внутренних условий. Примерами некоторых условий, которые могут влиять на качество, являются:

1. Характеристика производственного процесса (интенсивность, ритмичность).
2. Формы организации информационного обслуживания.
3. Характеристики материального и морального стимулирования и т.д.

Общая схема оперативного управления качеством соответствует модели управления качеством процесса, который называют циклом Деминга

или циклом РДСА по начальным буквам английских слов: plan, do, check, act (план, действие, контроль, корректировка).

Управление качеством включает принятие решений, чему предшествует контроль, учёт, анализ.

Особенно важным является управление качеством продукции на стадии её разработки.

Большую роль в обеспечении качества и управлении качеством продукции играют статистические методы контроля.

Особое внимание в данной теме следует уделить понятию внутреннего контроля качества как специальной документированной процедуре СМК (внутренний аудит). При подготовке к зачету необходимо знать принципы внутреннего аудита и порядок его проведения.

Обеспечение качества и его управление важно планировать и осуществлять на всех этапах жизненного цикла продукции.

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

#### Вопросы:

1. Какие требования предъявляет ГОСТ Р-ИСО – 9001 для реализации принципа «ориентация на потребителя»?

2. В чём суть принципа «процессный подход» и как он должен реализовываться на практике?

3. Какие требования предъявляют стандарты ИСО к разделу «менеджмент ресурсов» - одному из элементов модели СМК?

4. Какие требования предъявляют стандарты ИСО к разделу «измерения, анализ, улучшение»?

5. Какие требования предъявляются к системе внутренних проверок в рамках СМК?

#### **Тема 4. Система документации СМК.**

Политика и Руководство по качеству. Документированные процедуры. Система управления документацией.

Методические указания к изучению темы.

Литература: [1] стр.527.

Центральные вопросы темы.

Особую роль в СМК играет документация. Очень часто систему документации СМК представляют в виде пирамиды (рис. 3), подчёркивая главенствующую роль политики предприятия, руководства по качеству, совокупность документированных процедур.



Рис.3 Система документации СМК

Политика в области качества – документ, раскрывающий основные направления и цели организации в области качества, официально сформулированные высшим руководством.

Руководство по качеству охватывает все применяемые элементы стандарта, необходимые для предприятия, и включает:

- область применения СМК;
- документированные процедуры, созданные для СМК или ссылки на них;
- описание взаимодействия между процессами СМК;
- необходимые приложения, в том числе регламентация ответственности.

Процедуры, требующие обязательного документирования в соответствии со стандартами ГОСТ Р-ИСО 9001:

1. Управление документацией.
2. Управление записями по качеству.
3. Внутренние аудиты.
4. Управление несоответствующей продукцией.
5. Корректирующие действия.
6. Предупреждающие действия.

Вопросы:

1. Опишите назначение и содержание шести обязательных документированных процедур в рамках СМК.

2. Какова структура «Руководства по качеству» - одного из документов СМК?
3. Что означает понятие «документированная процедура» в СМК?
4. Какие документы определяют функционирование СМК?
5. Что значит понятие «Управление документацией»?
6. Какую роль играют «Записи» в системе менеджмента качества?

### **Тема 5. Квалиметрия и контроль качества.**

Тема посвящена изучению методов измерения качества. Классификация показателей качества. Понятие комплексного показателя качества. Понятие качества продукта, процесса. Показатели удовлетворённости покупателя. Сбалансированная система показателей качества (ССП).

Методические рекомендации к изучению темы.

Литература: [1] стр. 291-315, стр. 580.

Центральные вопросы темы.

Составными частями цепи управления качеством являются квалиметрия (раздел метрологии, занимающийся измерением качества), контроль качества (проверка соответствия нормам) и принятие мер в соответствии с нормативно-техническими документами.

Квалиметрия – область науки, объединяющая методы количественной оценки качества продукции. Количественная оценка качества необходима для принятия обоснованных решений на всех стадиях жизненного цикла продукции : от маркетинговых исследований до принятия решения о снятии с производства.

Существуют пять методов измерения качества: инструментальный, экспертный, органолептический, комбинаторный и социологический. Необходимо отметить, что методы экспертных оценок базируются на мощном аппарате математической статистики, на что необходимо обратить особое внимание.

Органолептический метод основан на использовании в качестве измерительных преобразователей органов чувств человека – зрения, слуха, осязания, обоняния и вкуса.

Комбинаторный метод сочетает органолептическое и инструментальное измерение.

Социологический метод строится на массовых опросах населения (анкетирование, интервьюирование, голосование).

Экспертный метод обычно используется при определении эргонометрических и эстетических показателей качества, значений весовых коэффициентов показателей качества.



Квалиметрия исходит из того, что качество зависит от большого числа свойств рассматриваемого продукта. Поэтому в общем случае качество следует оценивать как комплексную величину.

Порядок оценки качества:

- Определение целей оценки качества;
- Выбор номенклатуры единичных показателей;
- Определение базовых значений показателей;
- Измерение значений единичных показателей;
- Определение относительных показателей;
- Определение весов (рангов) показателей;
- Формирование комплексного показателя.

Важными свойствами для оценки качества являются:

- *технический уровень*, который отражает материализацию в продукции научно-технических достижений;
- *эстетический уровень*, который характеризуется комплексом свойств, связанных с эстетическими ощущениями и взглядами;
- *эксплуатационный уровень*, связанный с технической стороной использования продукции (уход за изделием, ремонт и т. п.).

Под контролем качества понимается проверка соответствия количественных или качественных характеристик продукции или процесса установленным техническим требованиям. Суть контроля заключается в получении информации о состоянии объекта контроля и сопоставление полученных результатов с установленными требованиями, зафиксированными в стандартах, технических условиях, договорах и иных документах.

Контроль качества включает:

- контроль проектирования;
- входной контроль качества сырья, материалов, комплектующих изделий и т.д.;
- производственный пооперационный контроль за соблюдением установленного технологического режима;
- систематический контроль над оборудованием;
- контроль готовой продукции;
- контроль монтажа и надзор за эксплуатацией продукции.

Особое место в отечественной и зарубежной системах управления качеством продукции занимают статистические методы анализа и контроля качества. Обычно на рабочем участке используются несложные для понимания и применения, так называемые семь инструментов контроля качества:

1. Контрольный листок.
2. Гистограмма.
3. Расслоение (стратификация).
4. Диаграмма Парето.
5. Причинно-следственная диаграмма.
6. Диаграмма разброса.

## 7. Контрольные карты.

Эти инструменты могут использоваться как в отдельности, так и в различных комбинациях. При подготовке этой темы необходимо приобрести навыки применения этих инструментов.

В соответствии с программой дисциплины рассмотрение некоторых инструментов планируется в ходе практических занятий.

В зависимости от охвата контролируемой продукции различают: сплошной контроль, выборочный контроль. Последний широко используется на практике с целью сокращения затрат на контроль. Одной из задач менеджера является знание принципов организации выборочного контроля и умение разрабатывать планы выборочного контроля. Более подробно эти вопросы рассмотрены в [2]. Особым видом контроля являются испытания готовой продукции. В словаре терминов Европейской организации по качеству дается следующее определение:

Испытание – это определение или исследование одной или нескольких характеристик изделия под воздействием совокупности физических, химических, природных или эксплуатационных факторов и условий.

В зависимости от целей различают следующие категории испытаний готовой продукции: предварительные, приемосдаточные, периодические, типовые, аттестационные и эксплуатационные.

### Вопросы:

1. Дайте описание основных характеристик видов контроля качества продукции.
2. Какова роль оперативных характеристик при разработке планов выборочного контроля?
3. Приведите пример использования комплексного показателя качества, как суперпозицию единичных, относительных показателей с весовыми коэффициентами.
4. Как можно оценить уровень брака в процессе производства?
5. Как количественно можно оценить надежность (безотказность) технических средств и услуги?

## **Тема 6. Экономика качества.**

Качество как экономическая категория и объект управления. Затраты на качество. Годовые эффекты от управления качеством. Показатели экономической эффективности затрат на разработку и внедрение СМК.

Методические указания по изучению темы .

Литература: [1] стр. 82, 612, 626.

Данная тема содержит два основных аспекта менеджмента качества как экономической категорией. Это управление затратами на обеспечение качества и экономическая эффективность улучшения качества.

В настоящее время характерна тенденция к повышению роли конкуренции качества. Всё большую роль играет не продажная цена изделия, а стоимость полного жизненного цикла изделия, включающего следующие затраты:

1. Стоимость всего комплекса НИОКР.
2. Затраты на изготовление требуемого количества изделий.
3. Затраты потребителя на обслуживание, эксплуатацию и ремонт изделия в течение всего периода его функционирования.

Эти затраты тесно связаны с качеством и надёжностью изделия.

Изучая данную тему следует освоить классификацию затрат на качество, особенно на потери от плохого качества. При этом следует опираться на модели расчёта затрат на процесс ГОСТ Р 52382.1 [1] стр.618 и ГОСТ Р ИСО 9001 [1] стр.624. Следует упомянуть о методе функционально-стоимостного анализа затрат на качество (АВС- метод) широко применяемый на практике [1] стр.626. Те, кто сможет разобраться и привести примеры оценки затрат на качество (в качестве дополнения и контрольной работе №2), сделает существенный шаг в развитии своих возможностей установить контакт с руководством, поскольку для последнего основным языком является язык финансовой эффективности.

Другой стороной модели экономики качества является расчёт экономической эффективности от мероприятий по повышению качества продукции и процессов. К современным методам оценки экономической эффективности улучшения качества можно отнести: [3] стр.15.

1. Метод окупаемости (пэй- бэк) с расчётом срока окупаемости.
2. Метод дисконтирования доходов с расчётом чистого приведённого эффекта.
3. Метод расчёта абсолютной эффективности комплексных затрат.
4. Метод расчета внутренней нормы прибыльности (рентабельности).

Именно результат анализа со стороны руководства финансовых и других ресурсов, необходимых для выполнения проектов повышения качества в организации, является основой постоянного улучшения, как ключевого процесса СМК.

## **Тема 7. Подтверждение соответствия продукции и сертификация.**

Правовые основы обеспечения качества. Законы «О защите прав потребителя», «О техническом регулировании». Основные понятия и определения. Технические регламенты. Испытательные лаборатории, их аккредитация. Обязательная и добровольная сертификация. Цели сертификации. Принципы сертификации. Последовательность процедур

сертификации и этапы проведения сертификации. Сертификация систем обеспечения качества.

Методические указания к изучению темы.

Литература: [1] стр.334, 347, 359.

Ключевые вопросы темы.

При изучении данной темы следует понимать общий вектор развития сертификации, как важного инструмента обеспечения качества продукции требованиям нормативно-технической документации (НТД). В частности, законом «О техническом регулировании» вводятся более общее понятие оценки и подтверждения соответствия продукции требованиям НТД в различных фирмах. Обязательная сертификация – это форма подтверждения соответствия требованиям технических регламентов. Однако, в настоящее время, в период разработки технических регламентов в переходный период, в частности, в гражданской авиации действует и старая система обязательной сертификации, объектов влияющих на безопасность полётов.

Инструментом, гарантирующим (на международном уровне в том числе) соответствие качества продукции требованиям нормативно-технической документации, является сертификация (лат. «сделано верно»).

**Сертификация** – это процедура, посредством которой соответствующий орган даёт письменную гарантию, что продукция, процесс, услуга соответствуют заданным требованиям. **Оценка соответствия** – это систематическая проверка степени соответствия заданным требованиям. **Испытание** – техническая операция, заключающаяся в определении одной или нескольких характеристик данной продукции в соответствии с установленной процедурой, по принятым правилам. Испытания осуществляются в **испытательных лабораториях**. Частным понятием оценки соответствия считают **контроль** – измерения конкретных характеристик продукта. **Третья сторона** – это лицо или орган, признанные независимыми ни от поставщика (**первая сторона**), ни от покупателя (**вторая сторона**). **Надзор за соответствием** – это повторная оценка с целью убедиться в том, что продукция (процесс, услуга) **продолжает** соответствовать установленным требованиям.

Системы сертификации пользуются услугами испытательных лабораторий.

Государственные органы управления уполномочены создавать системы сертификации. Например, Федеральная авиационная служба России проводит сертификацию воздушных судов и оборудования международных аэропортов, выдаёт сертификаты заинтересованным государствам в соответствии с их законодательством. Министерство Обороны РФ участвует в сертификации космической техники на договорной основе. Российский Авиарегистр проводит сертификацию самолётов и выдаёт сертификат лётной годности. Нормы лётной годности, содержащие требования к безопасности авиационной техники, разрабатываются на основе стандартов и рекомендаций

Международной организации гражданской авиации (ИКАО). Росавиарегистр осуществляет также надзор за гражданскими воздушными судами на всех стадиях жизненного цикла самолётов и вертолётов, за составными частями, комплектующими деталями и материалами, которые применяются в данной отрасли производства.

Расширение круга организаций по сертификации потребовало создания Межведомственного совета по сертификации и аккредитации.

Сертификация в России осуществляется на следующих принципах:

1. Обеспечение достоверности информации об объекте сертификации.
2. Объективность и независимость от изготовителя и потребителя.
3. Профессиональность испытаний.
4. Исключение дискриминации по отношению к иностранным заявителям.
5. Право заявителя выбирать орган по сертификации и испытательную лабораторию.
6. Ответственность участников сертификации.
7. Открытость информации о результатах сертификации или о прекращении срока (отмене ) сертификата (знака) соответствия.
8. Многообразие методов испытаний с учётом особенностей объекта сертификации, его производства и потребления.
9. Использование в деятельности по сертификации рекомендаций и правил ИСО/МЭК, региональных организаций, положений международных стандартов и других международных документов.
10. Признание аккредитации зарубежных органов по сертификации.
11. Соблюдение конфиденциальности информации, составляющей коммерческую тайну.
12. Привлечение в необходимых случаях к работам по сертификации обществ потребителя.

Основные принципы сертификации систем менеджмента качества: добровольность; исключение дискриминации в доступе к системе; объективность и воспроизводимость результатов контроля; конфиденциальность; информированность; чёткая определённость области аккредитации органов по сертификации; проверка выполнения обязательных требований к продукции (услуге) в сфере законодательного регулирования; достоверность документированных доказательств заявителя о соответствии действующей системы качества установленным требованиям.

Процесс сертификации систем качества проходит в три этапа:

1. Заочная оценка системы качества.
2. Окончательная проверка и оценка системы качества.
3. Инспекционный контроль над сертифицированной системой качества в течение срока действия сертификата (не реже одного раза в год).

Обязательное подтверждение соответствия предусматривает определённые процедуры и включает ряд этапов [1] стр.348. Для участников

обязательной сертификации (орган по сертификации, испытательные лаборатории, центры) определены их функции [1] стр.359, а также требования к их аккредитации [1] стр. 367.

Наиболее ёмкой является процедура оценки системы менеджмента качества на соответствие требованиям, содержащимся в ГОСТ Р 9001, т.е.сертификация СМК [1] стр.553. При подготовке данного вопроса следует освоить требования, предъявляемые к условиям проведения сертификации СМК [1] стр.561 и основные этапы сертификации СМК [1] стр.566.

1. На государственном уровне поощряются организации и предприятия, стремящиеся к постоянному совершенствованию работы в области качества с помощью национальных и международных премий по качеству.

Вопросы:

1. Каким требованиям должна удовлетворять документация СМК при сертификации последней?
2. На какой срок выдаётся сертификат соответствия СМК?
3. На что может повлиять инспекционный контроль сертифицированных СМК?
4. Какие объекты проверяются в процессе аудита при сертификации СМК?

## 8. Терминология (понятийный аппарат) дисциплины.

Качество ( quality ) - степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям.

Требование ( requirement) - потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным.

Характеристика ( characteristic) - отличительное свойство.

Существуют различные классы характеристик, такие как:

- физические (например, механические, электрические, химические или биологические характеристики);
- органолептические (например, связанные с запахом, осязанием, вкусом, зрением, слухом);
- этические (например, вежливость, честность, правдивость);
- временные (например, пунктуальность, безотказность, доступность);
- эргономические (например, физиологические характеристики или характеристики, связанные с безопасностью человека);
- функциональные (например, максимальная скорость самолета).

Соответствие ( conformity) - выполнение требования.

Несоответствие ( nonconformity) - невыполнение требования.

Предупреждающее действие ( preventive ) - действие, предпринятое для устранения причины потенциального несоответствия или другой потенциально нежелательной ситуации.

Процесс ( process) - совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующая входы в выходы.

Продукция ( product) - результат процесса.

Имеются четыре общие категории продукции:

- услуги (например, перевозки);
- программные средства (например, компьютерная программа, словарь);
- технические средства (например, узел двигателя);
- перерабатываемые материалы (например, смазка).

Многие виды продукции содержат элементы, относящиеся к различным общим категориям продукции. Отнесение продукции к услугам, программным или техническим средствам или перерабатываемым материалам зависит от преобладающего элемента.

Например, поставляемая продукция «автомобиль» состоит из технических средств (например, шин), перерабатываемых материалов (горючее, охлаждающая жидкость), программных средств (программное управление двигателем, инструкция водителю) и услуги (разъяснения по эксплуатации, даваемые продавцом).

Услуга является результатом, по меньшей мере, одного действия, обязательно осуществленного при взаимодействии поставщика и потребителя, она, как правило, нематериальна. Предоставление услуги может включать, к примеру, следующее:

- деятельность, осуществленную на поставленной потребителем материальной продукции (например, автомобиль, нуждающийся в ремонте);
- деятельность, осуществленную на поставленной потребителем нематериальной продукции (например, заявление о доходах, необходимое для определения размера налога);
- предоставление нематериальной продукции (например, информации в смысле передачи знаний);
- создание благоприятных условий для потребителей (например, в гостиницах и ресторанах).

Программное средство содержит информацию и обычно является нематериальным, может также быть в форме подходов, операций или процедуры.

Техническое средство, как правило, является материальным и его количество выражается исчисляемой характеристикой.

Перерабатываемые материалы обычно являются материальными, и их количество выражается непрерывной характеристикой.

Система менеджмента качества ( quality management system) - система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству.

Менеджмент ( management) - скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией.

Результативность ( effectiveness) - степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов.

Эффективность ( efficiency) - соотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами.

Организация (organization) - группа работников и необходимых средств с распределением ответственности, полномочий и взаимоотношений. Примеры: компания, корпорация, фирма, предприятие, учреждение, благотворительная организация, предприятие розничной торговли, ассоциация, а также их подразделения или комбинация из них.

## 9. Практические занятия.

Практические занятия посвящены методам практического использования статистических инструментов контроля качества ( Тема 5).

1. Контрольный листок. Гистограмма. - 2 часа.
2. Контрольные карты для авиапредприятий (количественные и качественные признаки). - 2 часа.

Методические рекомендации по обязательной подготовке студента к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям необходимо повторить формулы расчета основных статистических характеристик случайных величин: среднее арифметическое значение, среднеквадратическое отклонение, плотность вероятности нормального закона распределения, коэффициент корреляции двух случайных величин, параметры закона распределения Пуассона, биномиального закона распределения.