

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра воспроизводства и переработки лесных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ Е.И. Луковникова

« _____ » _____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ И ДЕРЕВОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

Б1.Б.06

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих
производств**

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Технология деревообработки

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Стр.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ	4
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	6
4.3 Лабораторные работы.....	53
4.4 Практические занятия.....	53
4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	53
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	54
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	55
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	55
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	55
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	56
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ	57
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	66
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	66
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	67
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	72
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	73

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Цель дисциплины

освоить основы управления качеством продукции как части общего менеджмента деятельности лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств.

Задачи дисциплины

- дать обучающимся понимание научных основ технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, с позиции управления качеством продукции;
- изучение основ управления производством.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	знать: -правовые основы на деревоперерабатывающих производствах; уметь: -использовать правовые знания в организации технологических процессов деревоперерабатывающих производств; владеть: - основами правовых знаний в различных сферах деятельности предприятий лесной отрасли.
ОПК-1	способность понимать научные основы технологических процессов в области лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	знать: - основы технологических процессов в деревоперерабатывающих производствах; уметь: - понимать научные основы технологических процессов в области деревоперерабатывающих производств; владеть: - научными основами организации производства.
ОПК-3	готовность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	знать: - принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; уметь: - применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; владеть: - принципами рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды в производственных процессах на деревоперерабатывающих предприятиях.
ПК-1	способностью организовывать и контролировать технологические процессы на лесозаготовительных, лесотранспортных и деревоперерабатывающих производствах в соответствии с поставленными задачами	знать: -основы контроля технологических процессов на деревоперерабатывающих производствах; уметь: -организовывать и контролировать технологические процессы деревоперерабатывающих производств в соответствии с поставленными задачами; владеть: - способностью организовывать технологический контроль процессов на деревоперерабатывающих предприятиях.

ПК-3	способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий из древесины и древесных материалов, элементы экономического анализа в практической деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – научные основы технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств с позиции управления качеством продукции; – основы управления производством в сфере качества продукции; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать нормативные документы по качеству и стандартизации изделий из древесины и древесных материалов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – элементами экономического анализа по качеству изделий из древесины и древесных материалов в практической деятельности.
------	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.06 Основы управления качеством продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств относится к базовой части.

Дисциплина Основы управления качеством продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Методы и средства научных исследований, Технология мебельных и деревоперерабатывающих производств, Технология изделий из древесины.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Основы управления качеством продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, представляет собой базу для производственной практики управления качеством, практического применения статистических методов в управлении качеством.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоёмкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект) контрольная Работа, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная	5		144	14	6	-	8	121	-	экзамен
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоёмкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по курсам, час
			5
1	2	3	4
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	14	2	14
Лекции (Лк)	6	2	6

1	2	3	4
Практические занятия (ПЗ)	8	-	8
Групповые (индивидуальные) консультации*	+	-	+
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	121	-	121
Подготовка к практическим занятиям	41	-	41
Подготовка к экзамену в течение семестра	80	-	80
III. Промежуточная аттестация экзамен	9	-	9
Общая трудоемкость дисциплины час.	135	-	135
зач. ед.	4	-	4

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для заочной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Качество продукции	50	2	4	44
1.1	Понятие качество продукции	1,5	0,5	-	1
1.2	Классификация показателей качества продукции	3,5	0,5	-	3
1.3	Методы измерения показателей качества продукции	19,5	0,5	4	15
1.4	Качество и конкурентоспособность продукции	10	-	-	10
1.5	Современные статистические методы анализа и регулирования производственных процессов	15,5	0,5	-	15
2	Квалиметрия. Оценка и измерение качества	48	1	4	43
2.1	Квалиметрия: цели, задачи, принципы	10,25	0,25	-	10
2.2	Методы квалиметрии	24,25	0,25	4	20
2.3	Методы оценки уровня качества продукции	10,25	0,25	-	10
2.4	Оценка уровня качества разнородной продукции	3,25	0,25	-	3
3	Системы управления качеством	32	2	-	30
3.1	Историческая необходимость совершенствования систем управления качеством.	6,25	0,25	-	6
3.2	История возникновения TQM. Основные принципы и положения TQM.	4,25	0,25	-	4
3.3	Отечественные системы управления качеством	6,25	0,25	-	6
3.4	Эволюция систем качества и стандартов качества. Основные этапы развития систем качества	6,25	0,25	-	6

3.5	Аспекты качества продукции	2,25	0,25	-	2
3.6	Международные стандарты на системы менеджмента	2,25	0,25	-	2
3.7	Опыт управления качеством в отрасли. Нормативно-правовые основы обеспечения качества продукции в РФ	2,25	0,25	-	2
3.8	Защита прав потребителей	2,25	0,25	-	2
4.	Экономические проблемы управления качеством	5	1	-	4
4.1	Этапы формирования и виды затрат на качество продукции	2,5	0,5	-	2
4.2	Информационная база анализа затрат на качество продукции	2,5	0,5	-	2
	ИТОГО	135	6	8	121

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

Раздел 1. Качество продукции

Тема 1.1 Сущность дисциплины. Понятие качество продукции

Цель дисциплины - получения теоретических знаний и практических навыков в овладении современными методами управления качеством продукции, услуг, работ, процессов и систем управления производством.

Основной задачей дисциплины является формирование у студентов понимания проблем и важности задач управления качеством продукции на предприятиях отрасли, ответственности за качество.

Предметом дисциплины «Управление качеством» являются организационно-производственные и экономические отношения системе менеджмента качества, составляющие основу системы управления качеством продукции на предприятиях отрасли.

Объектом изучения выступает система управления качеством продукции предприятия включающая все стадии жизненного цикла от проектирования до утилизации.

В рыночной экономике проблема качества является важнейшим фактором повышения уровня жизни, экономической, социальной и экологической безопасности. Качество – комплексное понятие, характеризующее эффективность всех сторон деятельности: разработка стратегии, организация производства, маркетинг и др. Важнейшей составляющей всей системы качества является качество продукции. В современной литературе и практике существуют различные трактовки понятия качество. Международная организация по стандартизации определяет **качество** (стандарт ИСО-8402) как совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности. Этот стандарт ввел такие понятия, как "обеспечение качества", "управление качеством", "спираль качества". Требования к качеству на международном уровне определены стандартами ИСО серии 9000.

Первая редакция международных стандартов ИСО серии 9000 вышла в конце 80-х годов и ознаменовала выход международной стандартизации на качественно новый уровень. Эти стандарты положили начало сертификации систем качества. Возникло самостоятельное направление менеджмента – *менеджмент качества*. В настоящее время ученые и практики за рубежом связывают современные методы менеджмента качества с методологией TQM (total quality management) – всеобщим (всеохватывающим, тотальным) менеджментом качества.

Стандарты ИСО серии 9000 установили единый, признанный в мире подход к договорным условиям по оценке систем качества и одновременно регламентировали отношения между производителями и потребителями продукции. Иными словами, стандарты ИСО – жесткая ориентация на потребителя. Качество можно представить в виде пирамиды (рис. 1.1). Рисунок 1 - Пирамида качества. Наверху пирамиды находится *TQM* – всеохватывающий, тотальный менеджмент качества, который предполагает высокое качество всей работы для достижения требуемого качества продукции. Прежде всего, это работа, связанная с обеспечением высокого организационно-технического уровня производства, надлежащих условий труда. *Качество фирмы* - это качество руководства и управления (планирование, анализ, контроль). *Качество работы* включает обоснованность принимаемых управленческих решений, систему планирования. Особое значение

имеет качество работы, непосредственно связанной с выпуском продукции (контроль качества технологических процессов, своевременное выявление брака). *Качество продукции* является составляющей и следствием качества работы. Здесь непосредственно оценивается качество годной продукции, мнение потребителя, анализируются рекламации. Продукция – результат деятельности фирмы, который может быть представлен товарами, продуктами (имеющими вещественную форму) и услугами (не имеющими вещественной формы). Услуги производственного характера (ремонт и т. п.) называют работами. Конечное качество продукции зависит от качества работы на каждом этапе ее изготовления. Качество у производителя и потребителя – понятия взаимосвязанные. Производитель должен проявлять заботу о качестве в течение всего периода потребления продукта. Кроме того, он должен обеспечить необходимое послепродажное обслуживание. Особенно это важно для товаров, отличающихся сложностью эксплуатации, программных продуктов. В командно-административной экономике качество трактуется с позиции производителя. В рыночной экономике качество рассматривается **с позиции потребителя**. Идея такого подхода к определению качества продукции принадлежит голландскими ученым *Дж. Ван Этингеру и Дж. Ситтигу*.

Ими разработана специальная область науки *квалиметрия*. **Квалиметрия** – наука о способах измерения и квантификации показателей качества. Квалиметрия позволяет давать количественные оценки качественным характеристикам товара. Квалиметрия исходит из того, что качество зависит от большого числа свойств рассматриваемого продукта. Для того, чтобы судить о качестве продукта недостаточно только данных о его свойствах. Нужно учитывать и условия, в которых продукт будет использован. По мнению Дж. Ван Этингера и Дж. Ситтига, качество может быть выражено цифровыми значениями, если потребитель в состоянии группировать свойства в порядке их важности. Они считали, что качество – величина измеримая и, следовательно, несоответствие продукта предъявляемым к нему требованиям может быть выражено через какую-либо постоянную меру, которой обычно являются деньги. Вместе с тем нельзя рассматривать качество изолированно с позиций производителя и потребителя. Без обеспечения технико-эксплуатационных, эксплуатационных и других параметров качества, записанных в технических условиях (ТУ) не может быть осуществлена сертификация продукции. Разнообразные физические свойства, важные для оценки качества, сконцентрированы в потребительной стоимости. Важными свойствами для оценки качества являются:

- *технический уровень*, который отражает материализацию в продукции научно-технических достижений;
- *эстетический уровень*, который характеризуется комплексом свойств, связанных с эстетическими ощущениями и взглядами;
- *эксплуатационный уровень*, связанный с технической стороной использования продукции (уход за изделием, ремонт и т. п.);
- *техническое качество*, предполагающее гармоничную увязку предполагаемых и фактических потребительных свойств в эксплуатации изделия (функциональная точность, надежность, длительность срока службы).

В результате деятельности Академии проблем качества сформировалось концептуальное видение **качества как одной из фундаментальных категорий, определяющих образ жизни, социальную и экономическую основу для успешного развития человека и общества**. Такое видение качества представляется достаточно емким и более четко определяет значение повышения качества.

Тема 1.2 Классификация показателей качества продукции

Под *свойством продукции* понимается ее объективная особенность, проявляющаяся при производстве, эксплуатации или потреблении.

Различают производственные и потребительские свойства продукции. К производственным свойствам относится вся совокупность свойств, создаваемых в процессе производства. Она представляет собой потенциальное качество.

Потребительские свойства продукции характеризуют лишь ту совокупность показателей, которая относится к числу наиболее важных и значимых для потребителя. Это реальное качество продукции.

Количественная характеристика свойств называется **показателем качества продукции**.

В практической деятельности термин «объект» обычно заменяется термином «продукция».

Продукция представляет собой результат процесса (процессов) или какой-либо деятельности. Она может быть материальной (товары) и нематериальной (услуги).

Обеспечение качества – планируемые и систематически выполняемые организацией-производителем действия, создающие уверенность в том, что качество продукции будет соответствовать предъявляемым требованиям.

Сертификация – процедура, дающая письменную гарантию соответствия продукции установленным требованиям (стандартам).

Таблица 1.1

№	Признак классификации	Типы показателей
1	Отношение к свойствам продукции	1.1 Назначения 1.2 Надежности 1.3 Технологичности 1.4 Эргономические 1.5 Эстетические 1.6 Стандартизации 1.7 Патентно-правовые 1.8 Экономические
2	Количество отражаемых свойств	2.1 Единичные 2.2 Комплексные 2.3 Интегральные
3	Метод определения	3.1 Инструментальные 3.2 Расчетные 3.3 Статистические 3.4 Органолептические 3.5 Экспертные 3.6 Социологические 3.7 Комбинированные
4	Стадия определения	4.1 Проектные 4.2 Производственные 4.3 Эксплуатационные 4.4 Прогнозируемые
5	Размерность отражаемых величин	5.1 Абсолютные 5.2 Приведенные 5.3 Безразмерные
6.	Значимость при оценке качества	6.1 Основные 6.2 Дополнительные

Тема 1.3 Методы измерения показателей качества продукции

Контроль качества – это одна из основных функций в процессе управления качеством. Значение контроля заключается в том, что он позволяет вовремя выявить ошибки, чтобы затем оперативно исправить их с минимальными потерями. Контроль качества осуществляется путем сравнения запланированного показателя качества с действительным его значением. Собственно контроль качества и состоит в том, что проверяя показатели качества обнаружить их отклонение от запланированных значений. В случае обнаружения такого отклонения необходимо найти причину его появления, и после корректировки процесса вновь проверить соответствие скорректированных показателей качества их запланированным значениям. Именно по такому непрерывному циклу осуществляется управление и обеспечение требуемого качества, и дальнейшее его улучшение.

Требования к качеству устанавливаются и фиксируются в нормативных инормативно-технических документах: государственных, отраслевых, фирменных стандартах, технических условиях на продукцию и т.п.

Отклонение качества продукции от заданных параметров происходит, как правило, в худшую сторону и имеет общие и частные проявления.

К числу общих относится моральный износ, физическое и моральное старение продукции, то есть потеря первоначальных свойств при эксплуатации и старении.

Частные отклонения качества от установленных требований чрезвычайно разнообразны и обусловлены уже не экономической и технологической природой, а условиями внешнего характера: нарушениями правил эксплуатации, ошибками разработчиков и изготовителей, нарушениями производственной дисциплины, дефектами оборудования, с помощью которого изготавливается и используется продукция и т.д.

Поэтому можно утверждать, что качество продукции находится в постоянном движении. Следовательно, качество определяет собой хронически неустойчивый объект, требующий контроля.

Научной основой современного технического контроля является математико-статистические методы. Управление качеством продукции может обеспечиваться двумя методами: посредством разбраковки изделий и путем повышения технологической точности. Издавна методы контроля сводились, как правило, к анализу брака путем сплошной проверки изделий на выходе. При массовом производстве такой контроль очень дорог: контрольный аппарат должен в пять – шесть раз превышать количество производственных рабочих, и даже при этом нет полной гарантии от брака. Поэтому от сплошного контроля переходят к выборочному с применением статистических методов обработки результатов.

Один из основоположников применения статистических методов при серийном производстве американский специалист У.А. Шухарт писал: «В течение длительного времени эффективность статистики будет зависеть в меньшей степени от существования отряда статистиков, имеющих превосходную подготовку, чем от подготовки всего поколения, воспитанного в духе статистики, с физиками, химиками, инженерами и многими другими специалистами, которые будут отвечать в той или иной мере за подготовку и управление новыми процессами производства».

Какие же статистические методы следует использовать? Ответ в значительной степени зависит от специалистов, но существует принцип, согласно которому важность статистического метода равна его математическому потенциалу, умноженному на вероятность его применения. Следовательно, когда речь идет о широком применении статистических методов, рассматривать следует только те из них, которые понятны и которые могут легко применяться не статистиками.

Тема 1.4 Качество и конкурентоспособность продукции

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

- 1) качество продукции становится одним из решающих факторов повышения эффективности производства и интенсивного развития экономики в целом;
- 2) выпуск некачественной продукции наносит большой экономический ущерб как отдельным предприятиям, так и всей национальной экономике;
- 3) изменяется психология потребителя и его требования к качеству продукции;
- 4) качество является одним из важнейших факторов конкурентоспособности продукции в условиях усиления конкурентной борьбы за рынки сбыта.

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

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

Рост качества продукции имеет ограничители двоякого рода: научно-технические достижения и производственный потенциал общества, обуславливающий величину затрат совокупного общественного труда, необходимых на создание и использование продукции. Обществу безразлично то количество труда, которое требуется на создание конкретной продукции и удовлетворение ею общественной потребности. С экономической точки зрения целесообразно не любое повышение

качества изделий, а только такое, которое соответствует общественным потребностям и удовлетворяет эти потребности с наименьшими затратами. Высокое качество продукции – свидетельство достижения максимальной экономии труда на удовлетворение определённой потребности за счёт оптимизации затрат труда на стадиях изготовления и потребления продукции.

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

Повышение качества обеспечивает заметную экономию средств предприятий и фирм – изготовителей продукции. Несмотря на первоначальные затраты, экономия средств настолько велика, что фирмы могут пересмотреть цены на свои товары в сторону их понижения, что значительно повышает их конкурентоспособность, увеличивая долю этих товаров на рынке с сохранением и даже ростом прибыли. Анализ показал, что увеличение вложений в повышение качества продукции на 2% на стадии её проектирования даёт прирост прибыли на 20%. Окупаемость вложений в повышение качества продукции составляет около 900%.

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

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

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

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

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

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

Самый надёжный путь удовлетворения потребностей в товарах – повышение качества.

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

Устойчивое положение фирм на рынке в условиях конкуренции обеспечивается стабильным поддержанием уровня качества выпускаемой продукции. Постоянный выпуск высококачественной продукции даёт возможность крупным корпорациям получать правительственные заказы,

участвовать в общегосударственных программах и проектах, что обеспечивает гарантированный рынок сбыта.

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

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

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

Такое пристальное внимание в развитых странах к качеству продукции объясняется действием объективных причин, названных ранее, а также изменением условий, форм и методов обострившейся конкурентной борьбы за рынки сбыта между ведущими фирмами разных стран. Катализатором является «японский феномен» в области качества изделий. Японские фирмы практически вытеснили конкурентов на мировом рынке аудио- и видеоаппаратуры, часов, фотоаппаратов, теснят ведущие американские и европейские фирмы на рынке автомобилей и ряда других товаров.

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

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

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

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

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

Определим понятие социально-необходимого качества. Важно не просто качество основной массы данной продукции, не любой уровень её общественной полезности, а такой уровень, кото-

рый необходим для общества на данном этапе его развития с учётом реально имеющихся потребностей. Мерой общественной полезности продукта является социально-необходимое качество. Под **социально-необходимым качеством** понимают такой уровень потребительских свойств продукции, который обеспечивает удовлетворение общественных и индивидуальных потребностей при наиболее эффективном использовании всех видов ресурсов, имеющихся в распоряжении общества.

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

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

Тема 1.5 Современные статистические методы анализа и регулирования производственных процессов

Японские специалисты собрали из всего множества статистических семь методов контроля качества. Их заслуга состоит в том, что они обеспечили простоту, наглядность, визуализацию этих методов, превратив их фактически в эффективные инструменты контроля качества:

- **Контрольный листок** – инструмент для сбора данных и их автоматического упорядочения для облегчения дальнейшего использования собранной информации;

Все статистические методы базируются на достоверной информации. Применение каждого из методов должно начинаться со сбора необходимых данных.

Контрольные листки (листы) – это инструмент для сбора данных и их автоматического упорядочения для облегчения дальнейшего использования собранной информации.

Руководством к нашим действиям служат данные, из которых мы узнаем о фактах и принимаем соответствующие решения. Прежде, чем начать собирать данные, надо решить, что Вы будете с ними делать.

Цели сбора данных в процессе контроля состоят в следующем:

- Контроль и регулирование производственного процесса;
- Анализ отклонений от установленных требований;
- Контроль продукции.

Когда цель сбора данных установлена, она становится основной для определения типа данных, которые нужно собрать. Важно в процессе сбора тщательно упорядочить данные, чтобы облегчить их последующую обработку.

Поэтому, во-первых, надо четко зарегистрировать источники данных (без такой регистрации данные окажутся мертвыми). Весьма часто, несмотря на то, что было затрачено много времени на сбор данных о показателях качества, из них можно извлечь мало полезной информации, поскольку не зафиксированы день недели, когда собирались данные, станок, на котором производилась обработка, рабочий, выполнивший операцию, партия используемых материалов и так далее.

Во-вторых, данные надо регистрировать таким образом, чтобы их было легко использовать. Поскольку данные часто применяются для вычисления статистических характеристик (средние значения и размах), то лучше их записывать так, чтобы облегчить эти вычисления. Если данные требуется собирать постоянно, то надо заранее разработать стандартные формы регистрации данных.

Контрольный листок – бумажный бланк, на котором заранее напечатаны контролируемые параметры, с тем, чтобы можно было легко и точно записать данные измерений. Его главное назначение двояко:

- Облегчить процесс сбора данных;
- Автоматически упорядочить данные для облегчения их дальнейшего использования.

В любом контрольном листке обязательно должна быть адресная часть, в которой указывается его название, измеряемый параметр, название и номер детали, цех, участок, станок, смена,

оператор, обрабатываемый материал, режимы обработки и другие данные, представляющие интерес для анализа путей повышения качества изделия или производительности труда. Ставится дата заполнения, листок подписывается лицом, его непосредственно заполнявшим, а в случаях, если на нем приводятся результаты расчетов - лицом, выполнявшим эти расчеты.

Сбор и регистрация данных только на первый взгляд кажется легким делом, на самом же деле это довольно сложно. Обычно, чем больше людей обрабатывают данные, тем больше вероятность появления ошибок в процессе вычисления. Поэтому контрольный листок, на который можно заносить данные с помощью пометок или простых символов, который позволяет автоматически упорядочить данные без их последующего переписывания от руки, - хорошее средство регистрации данных.

□ **Стратификация (расслоение)** – инструмент, позволяющий произвести селекцию данных в соответствии с различными факторами

Одним из наиболее простых статистических методов является метод расслоения. В соответствии с этим методом производят расслоение данных, т.е. группируют данные в зависимости от условий их получения и производят обработку каждой группы данных в отдельности. Например, данные относящиеся к изделиям, изготавливаемым в цехе на рабочих местах, могут различаться в зависимости от исполнителя, от используемого оборудования, от методов выполнения рабочих операций, от температурных условий и т.д. Все эти отличия могут быть факторами расслоения. Расслоение позволяет выяснить причину появления дефекта, если обнаруживается разница в данных между «слоями». Например, если расслоение проведено по фактору «исполнитель», то при значительном различии в данных можно определить влияние того или иного исполнителя на качество изделия; если расслоение произведено по фактору «оборудование» - влияние использования разного оборудования и т.д. Рассматривая каждый фактор, по которому проводится расслоение, можно выявить факторы второго порядка, оказывающие влияние на разброс показателей качества, от которых зависят факторы первого порядка. Может возникнуть необходимость в расслоении и по факторам третьего порядка и т.д. Например, при анализе причин задержки сроков поставок деталей от стороннего поставщика, факторами расслоения могут быть: срок оформления заказа (строгое соблюдение даты оформления заказа), вид деталей, сложность деталей (сложность технологического процесса изготовления деталей), наличие вторичного заказа на другом предприятии в процессе изготовления деталей..

Таблиц. 1.2

Оформление заказа	Выполнение заказа, число случаев		Всего случаев
	в срок	с опозданием	
В соответствии с установленной датой	21	2	23
С опозданием	3	42	45
Всего случаев	24	44	68

Таблица 1.3

Оформление заказа	Выполнение заказа, число случаев		Всего случаев
	в срок	с опозданием	
В соответствии с установленной датой	6	17	23
С опозданием	18	27	45
Всего случаев	24	44	68

Таблица 1.4

Детали	Выполнение заказа, число случаев		Всего случаев
	в срок	с опозданием	
A	1	14	15
B	2	11	13
C	0	11	11
D	8	1	9
E	6	4	10
F	7	3	10
Всего случаев	24	44	68

Таблица 1.5

Вторичный заказ	Выполнение заказа, число случаев		Всего случаев
	в срок	с опозданием	
Имеет место	3	42	45
Отсутствует	21	2	23
Всего случаев	24	44	68

Так, данные табл. 1.2 показывают, что строгое соблюдение даты оформления заказа приведет к соблюдению сроков поставки деталей.

Если же при расслоении по первому фактору данные оказываются расположенными как в табл.1.3, результат анализа не позволяет утверждать, что строгое соблюдение даты оформления заказа окажется решающим фактором в решении проблемы. В этом случае необходимо провести более глубокий анализ данных. Прежде всего, следует провести расслоение по видам деталей, которые составляют заказ (табл.1.4).

Как видно из анализа табл.1.4, больше всего случаев задержки поставок относится к деталям А, В, С. Следует найти причину такой разницы в сроках поставок этих деталей. Допустим, было выяснено, что детали А, В, С требуют дополнительной поверхностной обработки, что удлиняет процесс их изготовления. Кроме того, оказалось, что эта дополнительная обработка выполняется другим предприятием по вторичному заказу. Кроме того, оказалось, что бывают случаи, когда не требующие дополнительной обработки детали D, E, F также передаются для изготовления другому предприятию по вторичному заказу. Эти данные анализируются по таблице расслоения по фактору наличия или отсутствия вторичного заказа (табл.1.5).

Результат анализа табл.1.5 указывает на большое влияние наличия или отсутствия вторичного заказа на срок выполнения первичного заказа.

Таким образом, анализ данных по методу расслоения в этом случае позволяет наметить следующие меры для окончательного решения проблемы:

- 1) не допускать вторичных заказов, которые делаются без предварительной договоренности с предприятием – заказчиком;
- 2) скорректировать объём заказа так, чтобы он был по силам предприятию - поставщику и не побуждал его делать вторичные заказы на стороне;
- 3) информацию о планировании размещения заказа на детали, требующие поверхностной обработки, доводить до предприятия - поставщика заранее;
- 4) помочь предприятию - поставщику освоить принципы взаимоотношений с предприятиями, на которых размещаются вторичные заказы.

Метод расслоения применяется как самостоятельно, так и в случае использования других статистических методов: при построении причинно-следственных диаграмм, диаграмм Парето, гистограмм и контрольных карт.

□ **Гистограмма** – инструмент позволяющий зрительно оценить распределение статистических данных, сгруппированных по частоте попадания данных в определенный (заранее заданный) интервал, полученным за определенный период (за неделю, месяц и т.д.) данным, которые разбиваются на несколько интервалов; число данных, попадающих в каждый из интервалов (частота), выражается высотой столбика.

Пусть, например, для однотипных деталей, обрабатываемых на фрезерном станке, толщина которых должна составлять 9,00 мм, путем измерения получены данные, представленные в систематизированном виде в табл.1.6.

Построим гистограмму для этих данных (рис.1.1). На оси абсцисс откладываем границы интервалов (толщины деталей) – в данном случае интервалы равны 0,5 мм, а на оси ординат – количество деталей данного размера в виде прямоугольника соответствующей высоты. Получится ступенчатый многоугольник, называемый гистограммой, которая дает наглядную картину распределения размеров деталей, характеризующую исследуемый технологический процесс (в данном случае – фрезерную операцию).

Таблица 1.6

Номер интервала	Интервал, мм	Центральное значение интервала, мм	Частота (количество деталей)
1	7,05-7,55	7,3	2
2	7,55-8,05	7,8	9
3	8,05-8,55	8,3	12
4	8,55-9,05	8,8	15
5	9,05-9,55	9,3	16
6	9,55-10,05	9,8	17

7	10,05-10,55	10,3	14
8	10,55-11,05	10,8	11
9	11,05-11,55	11,3	3
10	11,55-12,05	11,8	1
		Сумма:	100

Предположим, что толщина детали имеет допустимые размеры в пределах от 6,00 мм до 11,00 мм (т.е. поле допуска 5 мм). Проведем две вертикальные линии этих значений. Детали, размеры которых находятся в пределах этих значений – годные, выходят за эти пределы – брак. Из гистограммы видно, что хотя номинальный размер равен 9,00 мм, самая многочисленная группа деталей имеет толщину 9,55 – 10,05 мм. Кроме того деталей с завышенным размером больше, чем с заниженным. Реальный разброс размеров в области больших значений выходит за пределы поля допуска, что свидетельствует о наличии дефектной продукции. Это говорит о том, что станок настроен плохо: его центр настройки смещен вправо (в область больших размеров).

Для удобства анализа гистограмму обычно изображают в виде плавной аппроксимирующей линии, называемой **кривой распределения частоты**.

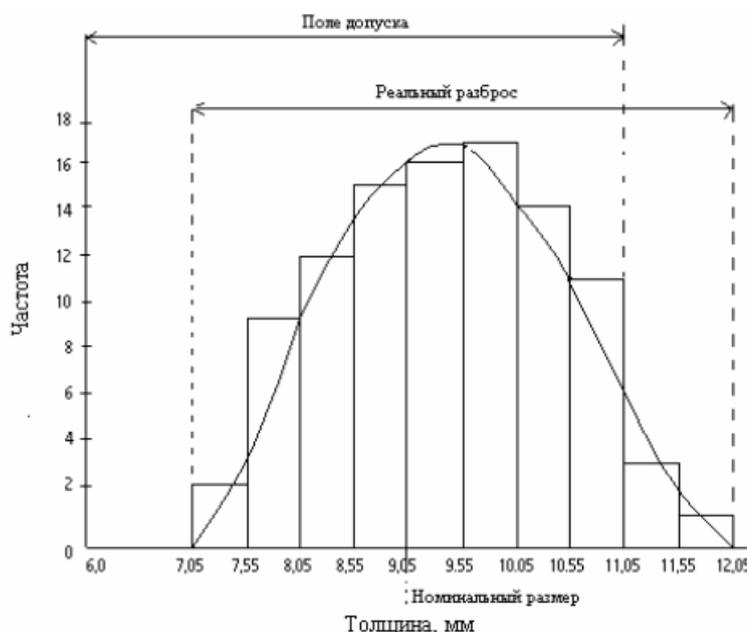


Рис. 1.1 Гистограмма

На практике могут встречаться различные кривые распределения (рис.1.2). На рис.1.2а поле допуска намного шире, чем кривая распределения. В этом случае станок может обеспечить выпуск деталей в пределах поля допуска со значительным запасом точности, а это значит, что можно изготавливать детали на менее точных станках, как правило, менее дорогостоящих.

На рис. 1.2б поле допуска равно ширине кривой распределения. На первый взгляд, это идеальные условия, однако на практике очень трудно обеспечить такое положение, оно неустойчиво и может произойти сдвиг кривой распределения в ту или другую сторону относительно поля допуска, что приведет к появлению брака (рис. 1.2г).

На рис. 1.2в кривая распределения выходит за пределы поля допуска, что свидетельствует о наличии брака. В этом случае проблему можно решить несколькими способами:

- усовершенствовать процесс, использовать лучшие станки, поручить выполнение работы более квалифицированному рабочему; изготавливать детали на менее точных станках, как правило, менее дорогостоящих.

На рис. 1.2б поле допуска равно ширине кривой распределения. На первый взгляд, это идеальные условия, однако на практике очень трудно обеспечить такое положение, оно неустойчиво и может произойти сдвиг кривой распределения в ту или другую сторону относительно поля допуска, что приведет к появлению брака (рис. 1.2г).

На рис. 1.2в кривая распределения выходит за пределы поля допуска, что свидетельствует о наличии брака. В этом случае проблему можно решить несколькими способами:

- усовершенствовать процесс, использовать лучшие станки, поручить выполнение работы более квалифицированному рабочему;
- если возможно, расширить поле допуска;
- проводить сплошной контроль деталей, бракуя те, которые вышли за пределы допуска. При этом неизбежны потери, связанные с браком;
- с помощью перенастройки станка сдвинуть кривую в сторону исправимого брака (для диаметра вала в сторону верхнего предела, а для отверстия – в сторону нижнего предела). Однако следует иметь в виду, что в определенный момент расходы на исправление могут превысить ущерб от неисправимого брака.

Если кривая распределения имеет две вершины с провалом между ними (рис. 1.2 *д*), это отражает случай объединения двух распределений с разными средними значениями, например, в случае наличия разницы между двумя станками, между двумя видами материалов, между двумя исполнителями и т. д. В этом случае можно провести расслоение по двум видам фактора, исследовать причины различия и принять соответствующие меры для его устранения. Такое распределение может быть и в том случае, если станок или процесс имеет два устойчивых положения и самопроизвольно переключается с одного на другое.

Кривая с плоской вершиной (рис. 1.2 *е*) означает, что настройка процесса плавно смещается, либо объединяются несколько распределений, в которых средние значения имеют небольшую разницу между собой. В последнем случае анализ гистограммы следует проводить, используя метод расслоения.

Кривая, вытянутая в сторону (рис. 1.2 *ж*), получается, когда невозможно получить значения ниже (выше) определенного.

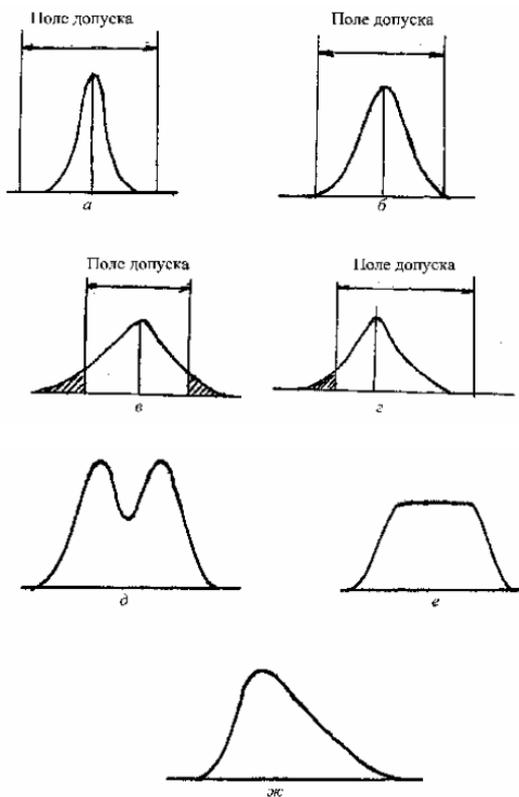


Рис.1.2 Кривые распределения

□ **Анализ Парето** - инструмент, позволяющий объективно представить и выявить основные факторы, влияющие на исследуемую проблему и распределить усилия для ее решения. Диаграмму Парето, названную по имени итальянского экономиста Парето (1845-1923), часто используют для анализа причин брака. Она применяется, когда требуется наглядно представить относительную важность всех причин появления брака и выявить причины, имеющие наибольшую долю (наибольший процентный вклад), с тем, чтобы выработать меры по первоочередному устранению этих причин. Сравнивая диаграммы Парето, построенные по данным до и после улучшения процесса, оценивают эффективность принятых мер

Диаграмма Парето используется и в противоположном случае, когда положительный опыт отдельных цехов или подразделений хотят внедрить на всем предприятии. С помощью диаграмм Парето выявляют основные причины успехов и широко пропагандируют эффективные методы работы. Диаграмма Парето строится в виде столбчатого графика, столбики которого соответствуют отдельным факторам, являющимся причинами возникновения проблемы. Высота столбика соответствует доле фактора в общей величине потерь (дефектов). Затем строится кривая кумулятивной суммы.

На рис. приведен пример диаграммы Парето, построенной по данным о дефектной продукции, изготовленной в литейном цехе за определенный период (табл.1.7).

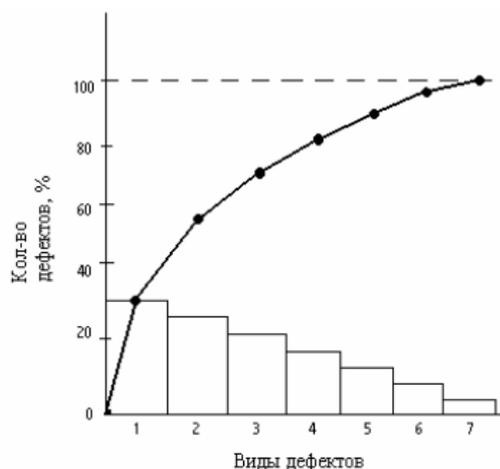


Рис.1.3 Диаграмма Парето для анализа брака

Из диаграммы видно, что самым распространенным дефектом, который дает 30% брака, является «недолив». Таким образом, желая сократить долю брака, следует начинать борьбу с «недоливом», затем с «неровностями» и т.д. Из графика следует, что можно установить сравнительно небольшое число причин, устранение которых значительно уменьшит брак. Устранение причин брака проводится в порядке их значимости до тех пор, пока дальнейшее улучшение процесса окажется экономически неоправданным.

Диаграмму Парето иногда называют «80/20», поскольку в ней находит отражение известный принцип статистики, заключающийся в том, что 80% выпуска некачественной продукции связано всего с 20% всех возможных причин.

Если применить методику построения кривой Парето и построить дополнительный график, отражающий виды дефектов и связанную с ними долю ущерба от брака (рис.1.3), можно прийти к первоочередному решению по устранению определенного вида брака. При этом область наибольшего числа дефектов может не соответствовать области наибольшего ущерба от брака, поскольку имеющая этот дефект деталь гораздо дешевле, менее важна и легче поддается исправлению. В данном случае, желая сократить долю ущерба от брака, следует начинать борьбу со вторым дефектом («неровности»), потом с третьим («включения окислов»), а затем только с первым («недолив»), поскольку это экономически выгоднее.

Диаграмму Парето следует строить в зависимости от конкретной задачи. Если, например, вся дефектная продукция одного типоразмера, то по вертикали лучше откладывать процент дефектных изделий. Если же в анализ входит несколько типов изделий, то по вертикали следует откладывать ущерб от дефектных изделий в процентном или денежном выражении. В противном случае полсотни дешевых мелких гаек приобретает большее значение, чем одна сложная дорогая деталь.

Таблица 1.7

Номер дефекта	Виды дефектов	Количество деталей с дефектом, %	Суммарное количество, %
1	Недолив	30	30
2	Неровности	25	55
3	Включение окислов	16	71
4	Заусенцы	12	83

5	Налипание грязи	9	92
6	Незаполняемость	6	98
7	Прочие причины	2	100

□ **Причинно – следственная диаграмма Исикавы** – инструмент, который позволяет выявить наиболее существенные факторы (причины), влияющие на конечный результат (следствие);

Она позволяет выявить и систематизировать различные факторы и условия, оказывающие влияние на рассматриваемую проблему.

Качество изделия обеспечивается в процессе его изготовления и является результатом действия системы факторов и причин, составляющих процесс. Для изготовления изделий требуемого качества необходимо наиболее важным показателям качества поставить в соответствие различные факторы производства и контролировать зависимость между характеристиками качества (являющимися следствием) и параметрами процесса (системой причинных факторов). Причинно-следственная диаграмма в наглядной форме и показывает зависимость между характеристиками качества и влияющими на них факторами производства.

Как показано на рис.1.4, характеристики качества, являющиеся следствием, определяются различными причинами - А, В,... - обозначенными стрелками. Эти причины являются, в свою очередь, следствием других причин: A_1, A_2, \dots (для причины А); B_1, B_2, \dots (для причины В) и т.д.. Все они также обозначены стрелками, направленными к соответствующим следствиям. Вторичным причинам могут соответствовать третичные причины – G'_1 и т.д..

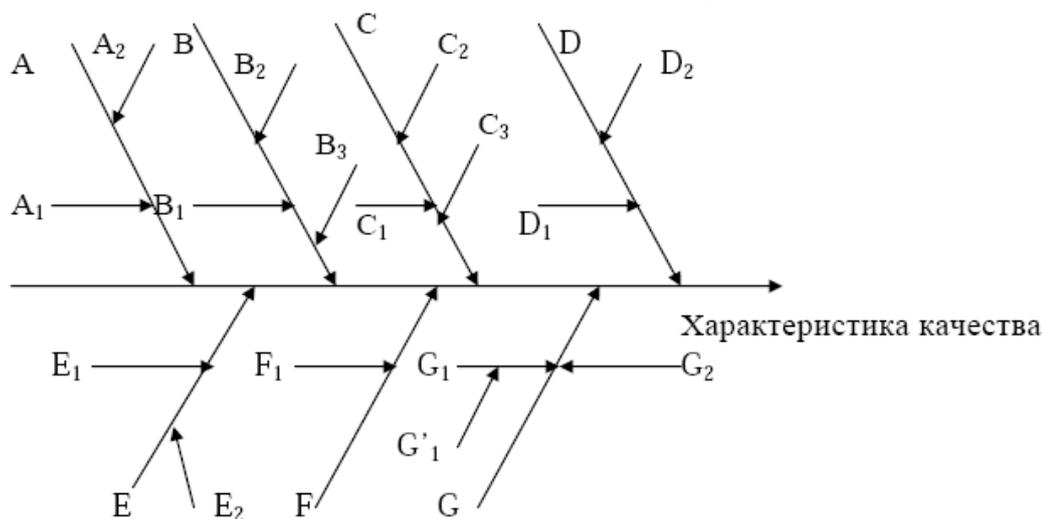


Рис.1.4 Причинно – следственная диаграмма

При поиске причин важно помнить, что характеристики, являющиеся следствием, обязательно испытывают разброс. Поиск среди этих причин А А1 А2 ВВ1 В2 В3 СС2 С3 С1 D1D D2E E1 E2 F1 F GG1G2G'1 Характеристика качества факторов, оказывающих особенно большое влияние на разброс характеристик (т.е. на результат), называют **исследованием причин**.

На рис.1.4 и 1.5 показаны причинно – следственные диаграммы, отражающие зависимость брака от факторов и условий производства.

Для составления причинно – следственной диаграммы необходимо подобрать максимальное число факторов, имеющих отношение к характеристике, которая вышла за пределы допустимых значений. При этом для исследования причин явления необходимо привлекать и третьих лиц, не имеющих непосредственного отношения к работе, так как у них может оказаться неожиданный подход к выявлению и анализу причин, которого могут не заметить лица, привычные к данной работе.

Наиболее эффективным считается групповой метод анализа причин, называемый «мозговым штурмом».

Рекомендуется следующий порядок составления причинно – следственной диаграммы:

1. Выбирается проблема для решения – прямая горизонтальная стрелка.

2. Выявляются наиболее существенные факторы и условия, влияющие на проблему (причины первого порядка) – наклонные большие стрелки.
3. Выявляется совокупность причин, влияющих на существенные факторы и условия (причины второго, третьего и последующих порядков) – наклонные маленькие стрелки.
4. Анализируется диаграмма: расставляются факторы и условия по значимости, устанавливаются те причины, которые в данный момент поддаются корректировке.
5. Составляется план дальнейших действий.

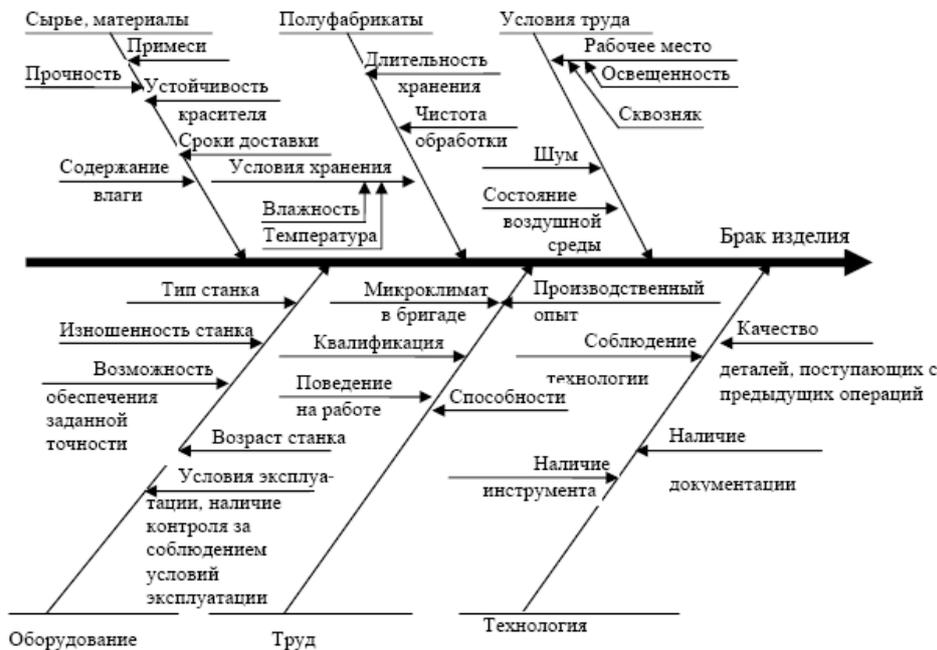


Рис. 1.5 Причинно – следственная диаграмма брака

В ходе обсуждения выделяются наиболее существенные факторы. Те из них, степень важности которых можно выразить количественно, анализируются с помощью диаграммы Парето.

Сложная причинно – следственная диаграмма анализируется с помощью расслоения по отдельным факторам, таким как материалы, исполнители, время выполнения операций и др. При выявленной заметной разнице в разбросе между «слоями» принимают соответствующие меры для ликвидации этой разницы и устранения причины ее появления.

Причинно – следственная диаграмма, как метод решения возникающих проблем, используется не только в производственной сфере, но и для привлечения новых клиентов, для оценки конфликтов между подразделениями предприятия, для контроля складских операций и др.

□ **Диаграмма разброса** – инструмент, позволяющий определить вид и тесноту связи двух рассматриваемых параметров процесса;

□ **Контрольная карта** – инструмент, позволяющий отслеживать ход протекания процесса и воздействовать на него (с помощью соответствующей обратной связи), предупреждая его отклонения от предъявленных к процессу требований.

У.А. Шухарт считал, что контрольные карты должны отвечать трем главным требованиям:

1. Определять требуемый уровень или номинал процесса, на достижение которого должен быть нацелен персонал предприятия.
2. Использоваться как вспомогательное средство для достижения этого номинала.
3. Служить в качестве основы для определения соответствия номиналу и допускам.

Таким образом, принципы построения контрольных карт Шухарта охватывают круг понятий, связанных со стабилизацией производственного процесса, его производительностью и оценкой качества, а реализация этих принципов способствует взаимоувязке различных направлений хозяйственной деятельности.

Существует два типа контрольных карт: один предназначен для контроля параметров качества, представляющих собой непрерывные случайные величины, значения которых являются количественными данными параметра качества (значения размеров, масса, электрические и механические параметры и т.п.), а второй – для контроля параметров качества, представляющих собой

дискретные (альтернативные) случайные величины и значения, которые являются качественными данными (годен – не годен, соответствует – не соответствует, дефектное – бездефектное изделие и т.п.).

В зависимости от вида данных и методов их статистической обработки выделяют различные типы контрольных карт, основные из которых представлены на Рис. 1.6 Все перечисленные карты относятся к категории карт Шухарта, которые широко применяются в Европе и Японии. Как правило, при анализе процессов метод контрольных карт используется совместно с гистограммами и расслоением данных.

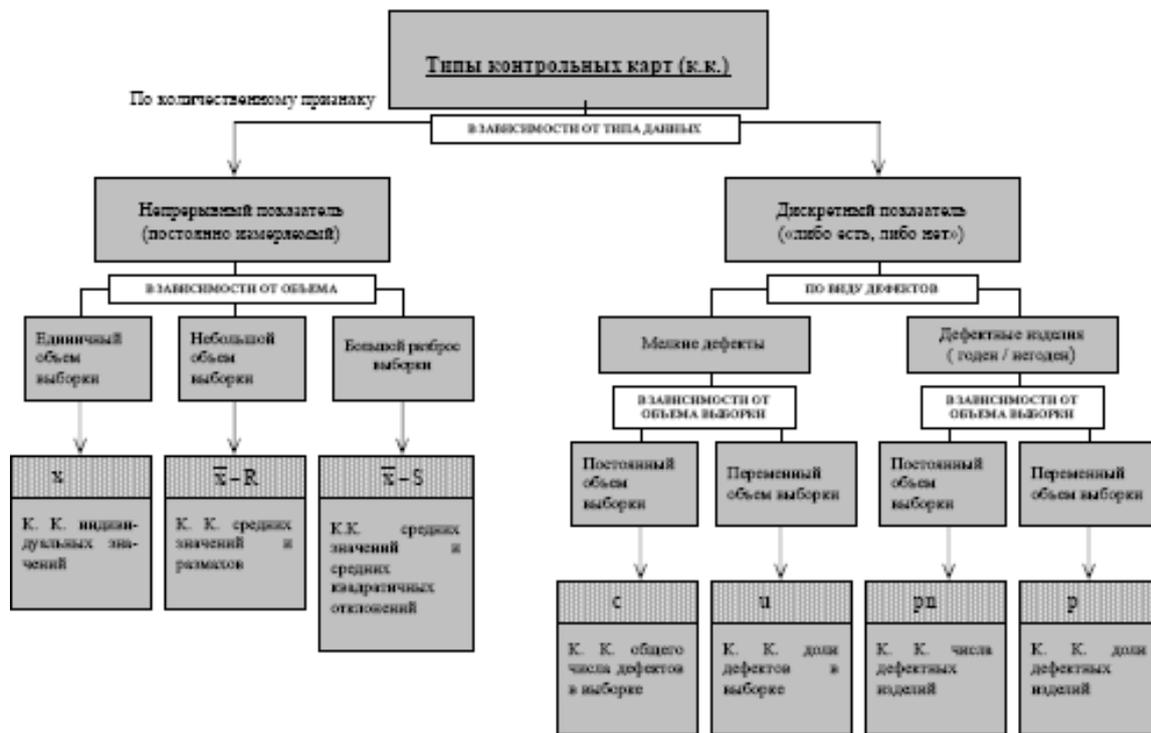


Рис.1.6 Типы контрольных карт

Эти методы можно рассматривать и как отдельные инструменты, и как систему методов. Последовательность применения семи методов может быть различной в зависимости от поставленной цели.

Известный японский специалист в области качества профессор К. Исикава говорил: Основываясь на опыте своей деятельности, могу сказать, что 95% всех проблем фирмы могут быть решены с помощью этих семи приемов». Поэтому статистические методы – это то средство, которое необходимо изучать, чтобы внедрить управление качеством. Они –наиболее важная составляющая комплексной системы контроля Всеобщего Управления Качеством.

Раздел 2. Квалиметрия. Оценка и измерение качества

Тема 2.1 Квалиметрия: цели, задачи, принципы

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

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

Одна из первых попыток научного обоснования количественной оценки качества была сделана известным русским математиком, механиком и кораблестроителем академиком А.Н. Крыловым в 1907 году. Он предложил для ряда проектов боевого корабля определённого класса вычислить средние значения основных параметров, характеризующих его качество: огневой мощи, броневой защиты, скорости хода, дальности плавания. С помощью полученных таким образом

показателей можно охарактеризовать некоторый «средний корабль» данного класса и определить комплексную количественную оценку качества любого подобного корабля.

К середине 60-х годов накопился значительный опыт применения количественных оценок качества продукции. Это позволило в 1968 году группе советских учёных обосновать методологическую общность подобных способов оценки качества и необходимость их теоретического обобщения. Научная дисциплина, объединяющая количественные методы оценки качества, используемые для обоснования решений, принимаемых при управлении качеством продукции и стандартизации, была названа ими квалиметрией.

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

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

Тема 2.2 Методы квалиметрии

Методы квалиметрии подразделяются по способам и источникам получения информации. Различают следующие методы:

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

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

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

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

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

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

При необходимости допускаются промежуточные оценки 4.5 и 3.5 – в первом варианте; 2.5 и 1.5 – во втором. Во втором варианте более резко выделяется удовлетворительная оценка: в пер-

вом варианте она отличается от хорошей на 25%, во втором – на 50%. Возможны и другие варианты распределения баллов.

Таблица 2.1

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

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

6. **Социологический метод** основан на сборе и анализе мнений фактических или возможных потребителей продукции. Могут применяться устные опросы, специальные анкеты – опросники, проводится сбор мнений на конференциях, совещаниях, аукционах, выставках и т.д. Для применения метода необходимо разработать систему опроса и обработки результатов.

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

Для исключения необъективных оценок в состав экспертной комиссии не должны входить авторы изделия. Экспертов должно быть не менее 7 человек. Экспертная комиссия может принимать решения, либо проставляя оценки, либо проводя голосование. Решение принимается, если за него подано не менее 2/3 голосов членов экспертной комиссии.

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

Тема 2.3 Методы оценки уровня качества продукции

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

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

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

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

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

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

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

$$K_i = P_i / P_{iб}$$

$$\text{или } K_i = P_{iб} / P_i,$$

где P_i - значение i -го показателя качества оцениваемой продукции;

$P_{iб}$ - базовое значение i -го показателя качества.

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 мощность, содержание вредных примесей, трудоёмкость обслуживания и др.).

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

Возможны случаи, когда часть значений ≥ 1 , часть < 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. $iKiK$

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 < 1 , то необходимо провести комплексную оценку уровня качества. iK

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

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

При этом методе уровень качества определяется отношением обобщённого показателя качества оцениваемой продукции к базовому обобщённому показателю качества, т.е.

$$K = Q_{оц} / Q_{баз}$$

Вся сложность комплексной оценки заключается в объективном нахождении обобщённого показателя.

Существуют различные варианты метода:

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

$$Q = f(n, P_i, Y_i),$$

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

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

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

где m_i - коэффициент весомости i -го показателя.
 где - коэффициент весомости i -го показателя. im

$$\sum_{i=1}^n m_i = 1.$$

При этом должно соблюдаться условие

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.

Тема 2.4 Оценка уровня качества разнородной продукции

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

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

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

Наиболее часто индекс качества вычисляют на основе главного показателя. Обычно это производительность или долговечность изделий. Главный показатель качества может быть комплексным.

Для нескольких s видов продукции индекс качества вычисляется по формуле:

$$I_x = (\sum_{i=1}^s N_i \cdot K_i \cdot C_i) / (\sum_{i=1}^s N_i \cdot C_i),$$

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

Если сумма, на которую выпущена продукция i -го вида,

$$C_i = N_i \cdot C_i,$$

а общая сумма, на которую выпущена продукция всех видов,

$$C = \sum_{i=1}^s C_i,$$

то индекс качества

$$I_x = (\sum_{i=1}^s K_i \cdot C_i) / C$$

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

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

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

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

Раздел 3. Системы управления качеством

Тема 3.1 Историческая необходимость совершенствования систем управления качеством.

Традиционная концепция управления качеством. До середины 60-х годов основное внимание уделялось обеспечению качества продукции. Главная роль отводилась контролю и отбраковке дефектной продукции. Организационно система контроля качества соответствовала структуре производственного процесса и отвечала его требованиям. Система контроля строилась по следующему принципу: **обнаружение дефекта и изъятие бракованного изделия из процесса производства должно быть как можно раньше.** Подход к обеспечению качества лишь с позиций контроля требовал (при стопроцентном контроле параметров каждой детали или изделия) много квалифицированных контролеров. В крупных промышленных компаниях США число контролеров стало соизмеримо по численности с производственным персоналом. Неоценимую помощь в контроле качества оказали **методы математической статистики**, которые позволяли с заданной вероятностью оценивать качество изделий с применением **выборочного метода.**

В начале 60-х годов появилась **концепция управления качеством** (А. В. Фейгенбаум), в основе которой лежал кибернетический подход. Концепция рассматривала каждый этап в процессе создания изделия (а не только его конечный результат). Такой анализ позволял не ограничиваться констатацией брака, а выявить и проанализировать причины его возникновения и разработать меры по стабилизации уровня качества. Таким образом, появилась возможность **управлять качеством.** В процессе контроля различные параметры, определяющие качество изделия, сравниваются с эталонными, зафиксированными в используемых стандартах, нормативах и технических условиях. Информация о несоответствии уровня качества заданным стандартам (*сигнал рассогласования*) через цепь обратной связи (*ОС*) поступают в специальное подразделение (управляемый элемент), где проводится анализ, и вырабатывают меры по устранению отклонений. Изделия, прошедшие контроль, поступают к потребителю, который дает решающую оценку уровня качества. Отзывы покупателя о качестве и рекламации направляются изготовителю. В соответствии с ними управляющий элемент также вырабатывает корректирующие меры. В этой новой концепции было уточнено место контроля в обеспечении качества. Контроль продолжал оставаться важной и необходимой операцией, но как **одно из звеньев в общей системе обеспечения качества.**

Главная цель этой системы – обеспечить требуемый уровень качества и поддерживать его (а часто и повышать) в течение всего периода изготовления продукции. Достигнуть этой цели возможно при оптимизации по критерию качества всего процесса создания изделия. Предложенная Фейгенбаумом система управления качеством внесла значительные изменения во внутрифирменное управление. В частности, изменились организационные структуры: появились центральные отделы —управления качеством или —обеспечения качества и соответствующие ячейки (элементы комплексных систем управления качеством) в научных, проектно-конструкторских, производственных, обеспечивающих и сбытовых подразделениях.

Повысился статус работ по обеспечению качества. Систему управления качеством стал возглавлять управляющий самого высокого ранга – вице-президент по качеству. Таким образом, А. Фейгенбаум обосновал систему всестороннего управления качеством продукции. Практическую реализацию в полном объеме эта система получила в Японии в рамках системы *Канбан*.

Система всестороннего управления качеством (СВУК) на так называемых циклах У. Э. Деминга. Цикл Деминга состоит из четырех этапов: планирование, производство, контроль, совершенствование продукции. Объектом СВУК является весь жизненный цикл изделия. Это означает системный подход ко всем этапам жизненного цикла: изучение требований рынка, доставка готовой продукции потребителю и ее техническое обслуживание в процессе эксплуатации. В середине 50-х годов в бывшем Советском Союзе возникла Саратовская система бездефектного изготовления продукции и сдачи ее с первого предъявления. Она предусматривала постоянное внимание всего коллектива предприятия к качеству продукции.

В США и Западной Европе в конце 50-х годов возникли различные формы самоконтроля ка-

чества. Одна из форм самоконтроля получила название —нулевых дефектов или —бездефектного труда введение определенных организационных мер, а также использование специальных мер материального и морального стимулирования способствовали созданию условий для того, чтобы весь персонал выполнял свою работу качественно, без дефектов и переделок. Контроль за качеством труда осуществлял сам исполнитель. В системе бездефектного труда (БТ) возникли различные движения "сдача продукции с первого предъявления", "работа с личным клеймом" и др. В 50-е годы в Японии стали активно функционировать кружки качества. Кружки качества родились "естественно", как логическое продолжение и развитие японских концепций и практики управления персоналом и качеством.

На начальном этапе создание кружков качества в промышленных компаниях встретилось со значительными трудностями и потребовало серьезных организационных усилий и немалых затрат. Кружки стали одной из тех практических форм, в которых стали реализовываться управленческие подходы и концепции повышения эффективности. Важнейшей формой деятельности кружков качества было обучение рабочих и мастеров. Отцом кружков качества по праву считается праву считается профессор Исикава Каору. В апреле 1962 г. вышел первый номер журнала —Контроль качества для мастера, одним из основных авторов которого был Исикава. В журнале прозвучал призыв создать на предприятиях кружки контроля качества. В журнале были обоснованы принципы работы этих кружков. Среди целей кружков качества были выдвинуты три главных: 1 – вносить вклад в совершенствование производства и развитие предприятия; 2 – на основе уважения к человеку создавать достойную и радостную обстановку на рабочих местах; 3 – создавать благоприятную обстановку для проявления способностей чел человека и выявления его безграничных возможностей. Появление международных стандартов ИСО серии 9000 на системы качества явилось дальнейшим развитием теории и практики современного менеджмента качеством. С конца 80-х годов предприятия стран с рыночной экономикой стали заниматься разработкой, внедрением и сертификацией систем менеджмента качества. Сформировался системный подход к менеджменту качества.

Серьезное внимание стало уделяться не только качеству продукции, но и качеству предоставления услуг. Это обусловлено тем, что прошедшее десятилетие во многих странах с рыночной экономикой характеризуется бурным ростом сферы услуг. При этом предоставление услуг не противопоставляется производству продукции.

Пример. Клиент покупает шкаф. С одной стороны ему продают товар, а с другой – предоставляют услуги (информацию, послепродажное обслуживание и т. п.). Услуги и товары взаимосвязаны, хотя соотношение между ними может различаться. Предоставление услуг имеет ряд особенностей. Услуги не всегда являются вещественными. В этом случае невозможно подтвердить качество услуги.

Пример. Преподаватель ВУЗа дает дополнительную консультацию студенту. Качество этой услуги может оценить только студент при условии, что удовлетворен объяснениями. При предоставлении услуг производство и потребление взаимосвязаны. Без активного сотрудничества сторон никакое производство невозможно. Так, преподаватель не может дать знания студенту без участия и желания последнего. **Гарантирование качества** – закрепление и поддержание системы обеспечения качества, включая доказательства того, что она соответствует современным условиям является главным итогом эволюции менеджмента качества.

Источником и общего менеджмента, и менеджмента качества является система Ф.У. Тейлора. В самом деле, именно "отец научного менеджмента" обратил пристальное внимание на необходимость учета вариабельности производственного процесса и оценил важность ее контроля и устранения (по возможности). Система Тейлора включала понятия верхнего и нижнего пределов качества, поля допуска, вводила такие измерительные инструменты, как шаблоны и калибры, а также обосновывала необходимость независимой должности инспектора по качеству, разнообразную систему штрафов для —бракоделов и т. д., форм и методов воздействия на качество продукции. В дальнейшем на длительный период времени (с 20-х до начала 80-х годов) пути развития общего менеджмента и менеджмента качества, как показано на рисунке 3.1, разошлись.

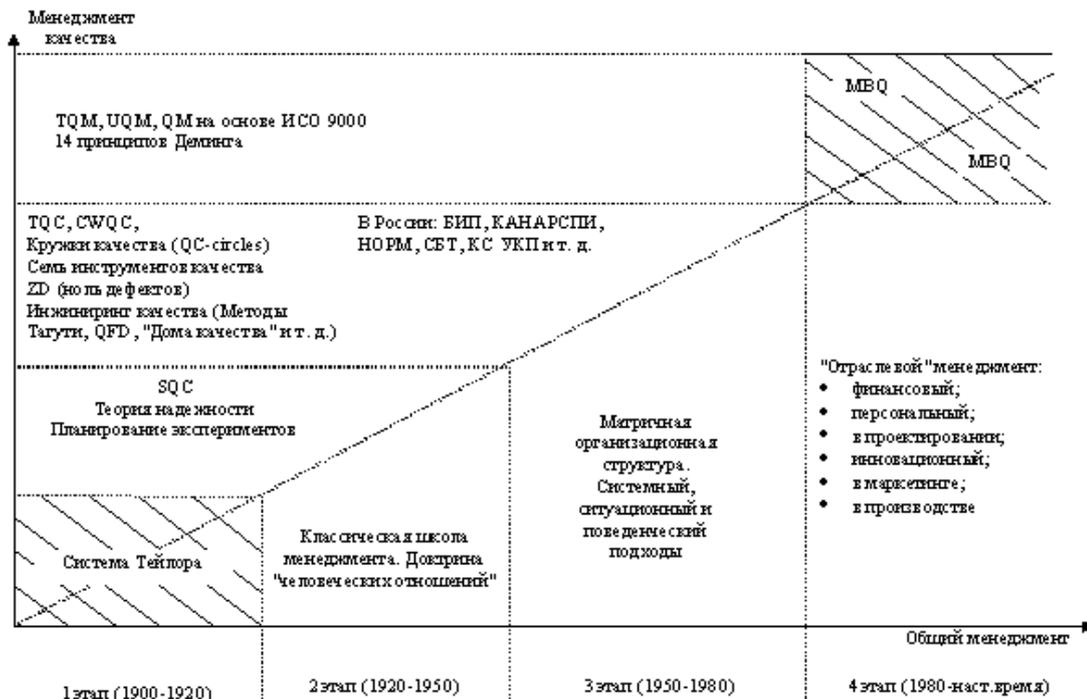


Рисунок 3.1 - Взаимоотношения "общего менеджмента" и менеджмента качества

Главная проблема качества воспринималась и разрабатывалась специалистами преимущественно как инженерно-техническая проблема контроля и управления вариабельностью продукции и процессов производства, а проблема менеджмента – как проблема, в основном, организационного и даже социально-психологического плана. В самом деле, на втором этапе (20–50-е годы) развитие получили статистические методы контроля качества – SQS (А. Шухарт, Г. Ф. Додж, Г. Г. Ромиг и др.). Появились контрольные карты, обосновывались выборочные методы контроля качества продукции и регулирования техпроцессов. Именно Шухарта на Западе называют отцом современной философии качества. Он оказал существенное влияние на таких "гуру по качеству, как Э.У. Деминг и Д.М. Джуран.

Примечание. Принятые сокращения на англ. языке:

MBQ – Management by Quality – Менеджмент на основе качества;

MBO – Management by Objectives – Управление по целям;

TQM – Total Quality Management – Всеобщий менеджмент качества;

UQM – Universal Quality Management – Универсальный менеджмент качества;

QM – Quality Management – Менеджмент качества;

TQC – Total Quality Control – Всеобщий контроль качества;

СWQC – Company Wide Quality Control – Контроль качества в масштабе всей компании;

QC – Quality Circles – Кружки контроля качества;

ZD – Zero Defect – Система "Ноль дефектов";

QFD – Quality Function Deployment – Развертывание функции качества;

SQS – Statistical Quality Control – Статистический контроль качества.

Тема 3.2. История возникновения TQM. Основные принципы и положения TQM.

Первым крупным шагом в этом направлении в нашей стране было создание и внедрение в 1955 г. саратовской системы бездефектного изготовления продукции и сдачи ее отделу технического контроля и заказчику с первого предъявления (система БИП). В последующие годы системные методы управления качеством развивались и проходили практическую проверку на предприятиях многих городов страны (системы: КАНАРСПИ – качество, надежность, ресурс с первых изделий; НОРМ – научная организация работ по увеличению моторесурса; СБТ – система бездефектного труда; НОТПУ – научная организация труда, производства и управления и др.).

Обобщение опыта и развитие системных методов управления качеством привело к разработке в начале 70-х годов основных положений комплексной системы управления качеством продукции (КС УКП). Эта система соединила все лучшее и прогрессивное в тот период, что было свойственно предшествующим системам.

В основе КС УКП лежали общие организационные принципы и единая методология организации работ по управлению качеством, которые не зависели от производственной специфики и были приемлемы для большинства предприятий. Организационно – методической основой КС УКП являлись стандарты предприятий, а по основным положениям, принципам разработки и функционирования КС УКП были разработаны ГОСТ–ы. В отличие от прежних отечественных систем, КС УКП охватывала все основные стадии и этапы жизненного цикла продукции и всех участников производственного процесса. Она органически входила в систему управления производством и являлась ее функциональной подсистемой.

При несомненных достоинствах КС УКП имела существенные недостатки, основными из которых являлись отсутствие связи качества выпускаемой продукции с экономическими результатами деятельности предприятия; ориентация преимущественно на контроль качества, а не на его профилактику; возложение забот о качестве, в основном, на специализированные службы, а не вовлечение в решение задач всех участников производственного процесса и др. Отсюда проистекала незаинтересованность руководителей и исполнителей в повышении качества продукции и, как следствие, формальный подход к внедрению систем и обеспечению их функционирования. Тем более, КС УКП не были приспособлены к эффективному функционированию в рыночных условиях, так как были ориентированы на обеспечение нормативных показателей качества, а не на быстро меняющиеся требования потребителей.

Дальнейшее развитие систем управления качеством шло в составе систем управления более высокого уровня: отраслевых и территориальных вплоть до государственной на базе разработки программ «Качество» и включения их в народнохозяйственные планы. В 1978 г. были разработаны Госстандартом основные принципы Единой системы государственного управления качеством продукции (ЕСГУКП).

В других промышленно развитых странах (США, Германия, Англия, Япония и др.) также проводились работы по созданию систем менеджмента качества, которые нашли отражение в соответствующих национальных стандартах. Опыт крупнейших фирм многих развитых стран по управлению качеством, характеризующийся большим разнообразием концепций и методов формирования систем менеджмента качества, был обобщен в комплексе международных стандартов (МС) ИСО серии 9000. На сегодняшний день стандарты ИСО серии 9000 приняты в качестве национальных практически во всех развитых странах мира, в том числе в России. Характеристика этих стандартов рассматривается в следующем параграфе.

Работы по дальнейшему развитию принципов и методов управления качеством привели к созданию концепции **всеобщего управления качеством** (TQM - Total Quality Management). Всеобщее управление качеством трактуется как подход к руководству предприятием, нацеленным на качество, основанный на участии всех его членов и направленный на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и получения выгоды для членов предприятия и общества.

Концепция TQM базируется на том, что в современных условиях решение проблемы качества все больше определяется человеческим фактором, то есть отношением людей к делу и отношением руководителей к персоналу. Главная задача руководства – инициирование творческого потенциала работников в определённом направлении. При этом концепция TQM опирается на такие понятия, как фирменная (корпоративная) культура, стиль руководства, демократизация управления. Концепция ставит качество в центр всей производственной деятельности, предопределяющей удовлетворение требований потребителя и, как следствие, улучшение экономического и социального положения предприятия.

Основными принципами концепции TQM являются:

1. Придание политике в области качества приоритетной роли среди остальных направлений и аспектов политики фирмы. Качество – основа эффективного менеджмента.
2. Управление качеством продукции обеспечивается на всех этапах создания и использования продукции.
3. Вовлечение в деятельность по обеспечению и улучшению качества всего персонала фирмы вплоть до каждого рабочего, а также все фирмы-смежники. Девиз: «Качество – забота каждого».
4. Активизация «человеческого фактора» путём создания атмосферы удовлетворённости, заинтересованного участия, благополучия у всех работников фирмы и фирм-смежников.

5. Основное правило работы – постоянное удовлетворение требований потребителя за счёт совершенствования своей деятельности. Это относится и к организации внутрипроизводственных взаимоотношений, когда реализуется принцип: «исполнитель последующей технологической операции – твой потребитель».

6. Качество должно быть заложено в изделия, а не доказано контролем.

7. Самоконтроль качества результатов на каждом рабочем месте.

8. Непрерывное обучение и совершенствование всех работников в области качества.

9. Постоянный анализ и улучшение системы обеспечения качества.

TQM выходит далеко за рамки обеспечения качества продукции, она пронизывает саму суть менеджмента. Это дало основание назвать подход TQM «менеджментом четвертого поколения». Важно отметить, что концепция стандартов ИСО серии 9000 не является альтернативой концепции TQM. Более того, по выражению А.Фейгенбаума-основоположника комплексного управления качеством, «эти два вида движения как бы являются партнерами в достижении единой цели, но на разных стадиях движения предприятия к качеству. При этом основой являются стандарты ИСО, а эволюционным развитием - TQM».

В соответствии с МС **система менеджмента качества** – это система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству.

В основу построения системы менеджмента качества положен **процессный подход**, при котором система менеджмента качества рассматривается как совокупность взаимосвязанных процессов, преобразующих входы в выходы с использованием ресурсов.

Процессная модель системы менеджмента качества (рис.3.2) включает следующие виды деятельности:

- деятельность, связанная с ответственностью руководства;
- менеджмент ресурсов;
- менеджмент процессов жизненного цикла продукции;
- измерение, анализ и улучшение.

Эти виды деятельности образуют замкнутый цикл и объединены деятельностью по постоянному улучшению системы менеджмента качества. При этом входами являются требования потребителей (и других заинтересованных сторон) к продукции, а выходами – их удовлетворенность. Связь между этими видами деятельности и с внешними заинтересованными сторонами обеспечивается соответствующей информацией.

Непрерывное осуществление перечисленных видов деятельности и составляет содержание менеджмента качества.

Система менеджмента качества должна охватывать следующие этапы жизненного цикла продукции:

- определение и анализ требований к продукции;
- проектирование и разработка;
- закупки (материально-техническое обеспечение);
- производство;
- обслуживание.

Заинтересованными сторонами в менеджменте качества являются:

- потребители и конечные пользователи;
- работники организации;
- владельцы / инвесторы (такие, как акционеры, отдельные лица или группы, включая общественный сектор, имеющие конкретный интерес в организации);
- поставщики и партнеры;

- общество в виде различных объединений и государственных структур, на которые организация или ее продукция оказывают воздействие.



Рис. 3.2 Модель системы менеджмента качества основанный на процессорном подходе

Рассмотрим виды деятельности входящие в модель системы менеджмента качества. **Деятельность связанная с ответственностью руководства**

Для успешного функционирования системы менеджмента качества и удовлетворения потребностей и ожиданий заинтересованных сторон высшее руководство должно обеспечить:

- а) доведение до сведения организаций требований потребителей, а также законодательных и обязательных требований;
- б) разработку политики в области качества.

Политика в области качества – общие намерения и направления деятельности организации в области качества, официально сформулированные высшим руководством. Политика в области качества должна быть согласована с общей политикой организации и обеспечить основу для постановки целей в области качества;

в) планирование качества продукции, в том числе разработку целей в области качества и определение процессов и ресурсов, требующихся для достижения этих целей. Цели в области качества должны устанавливаться для соответствия функций и уровня организации;

г) планирование создания и развития системы менеджмента качества;

д) наделение ответственностью и полномочиями работников организации в достижении целей в области качества, их вовлечение и мотивацию;

е) разработку и создание соответствующих процессов обмена информацией;

ж) проведение анализа со стороны руководства системы менеджмента качества с результативности, а также оценки возможностей ее улучшения;

з) обеспечение необходимыми ресурсами.

Высшее руководство должно назначить **представителя руководства и координации** наделить его полномочиями для управления, постоянного контроля и координации системы менеджмента качества как при ее создании, так и при функционировании и улучшении. Представитель подотчетен высшему руководству и поддерживает связи с потребителями и другими заинтересованными сторонами по вопросам, касающимся системы менеджмента качества.

Менеджмент ресурсов

К ресурсам, необходимым для функционирования системы менеджмента качества, относятся: работники, инфраструктура, производственная среда информация, поставщики и партнеры, природные ресурсы, финансовые ресурсы.

Менеджмент ресурсов включает:

- определение потребности в ресурсах и требований к ним
- определение источников ресурсов
- планирование, организация и управление обеспечением ресурсов
- контроль ресурсов, в том числе их качество

- вовлечение, мотивация, подготовка персонала в отношении обеспечения качества продукции;
- мониторинг способности поставщиков поставлять соответствующую продукцию и их стимулирование для постоянного улучшения их деятельности
- обеспечение работоспособного и благоприятствующего состояния инфраструктуры и производственной среды.

Инфраструктура, необходимая для процессов жизненного цикла продукции, включает производственные помещения рабочее пространство средства труда и оборудование, вспомогательные службы, информационные и коммуникационные технологии, транспортные средства. Руководство должно определить инфраструктуру и обеспечить ее работоспособное состояние, в том числе безопасность для окружающей среды.

Производственная среда – комбинация человеческого и физического факторов – включает в себя:

- методы и технологию эффективной работы и возможности наиболее полного вовлечения и реализации потенциала работников организации;
- технику безопасности;
 - эргономику;
 - размещение рабочих мест;
 - социальное взаимодействие;
 - средства обслуживания;
 - экологические и санитарные условия в рабочих помещениях.

Производственная среда должна оказывать позитивное влияние на мотивацию, удовлетворенность и работу персонала.

Менеджмент процессов на этапах жизненного цикла продукции включает:

- планирование, организацию процессов и управление их выполнением;
- контроль и анализ в ходе выполнения процессов;
- обеспечение идентификации и прослеживаемости продукции в ходе ее изготовления;
- оптимизацию элементов процессов (например, оптимизацию поставщиков при закупках продукции – их оценка и выбор);
- управлении устройствами для мониторинга и измерений продукции и процессов (определении процедур и процессов устройств для мониторинга и измерений, необходимых для контроля соответствия продукции установленным требованиям; обеспечение точности измерительного оборудования, его своевременной проверки, калибровки, регулировки).

Данная деятельность должна осуществляться в соответствии требованиями Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» и других нормативных документов.

Измерение, анализ и улучшение включает действия:

- оценка удовлетворенности потребителей и других заинтересованных сторон;
 - внутренние аудиты (проверки) системы менеджмента качества (самооценка);
 - мониторинг и измерение процессов и продукции;
- Должны разрабатываться программы проведения мониторинга и проверок;
- управление продукцией, не соответствующей требованиям её идентификация, (действия по устранению несоответствия или по использования несоответствующей продукции);
 - анализ данных (по удовлетворенности потребителей, соответствие требованиям к продукции, характеристикам и тенденциям процессов и продукции, поставщикам);
 - постоянное улучшение и повышение результативности системы менеджмента качества и деятельности организации в целом;
 - корректирующие и предупреждающие действия по устранению причин возникших или потенциальных несоответствий.

Одно из основополагающих требований МС к система менеджмента качества - необходимость их тщательного документирования.

В состав документации системы должны входить:

- а) заявления о политике и целях в области качества;
- б) руководство по качеству;
- в) документированные процедуры, рабочие инструкции и чертежи;
- г) документы, необходимые организации для обеспечения эффективного планирования,

осуществления процессов и управления ими (планы качества, технические требования, нормативные документы);

д) записи (документы, содержащие объективные свидетельства выполненных действий или достигнутых результатов).

Создание или совершенствование системы менеджмента качества следует начинать с определения политики и целей предприятия, которые должны отражать основные направления его деятельности, цели и задачи по качеству.

Политику формулирует руководство предприятия. Цели в области качества устанавливаются для соответствующих уровней и подразделений организации. Они должны быть измеримыми и согласуемыми с политикой в области качества. Руководство по качеству является основополагающим документом системы менеджмента качества и содержит ее общее описание, основные положения и принципы построения и функционирования системы, описание ее элементов, перечень процедур по обеспечению качества и их исполнителей.

Руководство по качеству служит различным целям. В контрактных ситуациях Руководство может использоваться в качестве демонстрационного документа для заказчиков.

В процессе функционирования системы Руководство служит моделью, которая должна соблюдаться, а также справочником для работников предприятия. Документация системы менеджмента качества содержит также подробное описание функций, задач и процедур по обеспечению качества, методы и технологию их решения и выполнения; содержание и вид получаемой и выдаваемой информации; формы документов, содержащих эту информацию.

Конкретные подразделения или лица, выполняющие процедуры и использующие информацию. Документация может быть в любой форме или на любом носителе, исходя из потребностей организации. В стандартах также указаны требования по управлению документацией.

Организационно система менеджмента качества является частью системы менеджмента организации. Она органически пронизывает систему общего менеджмента, вовлекая в решение задач обеспечения и повышения качества продукции весь персонал организации.

На уровне предприятия управление качеством организуется одним из двух способов. Первый заключается в четком распределении функций и задач управления качеством продукции между существующими подразделениями и работниками, периодическом просмотре функций и задач, так и их распределения ради улучшения деятельности. При этом не создается специализированный орган – отдел управления качеством.

Второй предполагает в дополнение к первому варианту выделение функций координации и организационно-методического обеспечения, и создание специального органа – отдела (службы) управления качеством. На этот отдел возлагаются многие специальные функции управления качеством продукции. Каждый из этих двух вариантов имеет свои преимущества и свои недостатки. Так преимущество первого варианта заключается в том, что все участники производственного процесса несут ответственность за качество. Не возникает чувство того, что кто-то из них несет эту ответственность и должен решать все вопросы, связанные с качеством.

Недостаток состоит в том, что ряд координирующих функций никто не выполняет, никто не решает организационных и методических вопросов общего характера. Второй вариант лишен указанного недостатка, но зато у работников предприятия нередко возникает чувство, что есть специально выделенные люди на предприятии, которые отвечают за качество, следовательно, они и должны решать все проблемы, связанные с качеством, т.е. снижается ответственность каждого работника за качество.

В любом варианте общее руководство системой управления качеством должен возглавлять руководитель предприятия, отвечающий за всю деятельность предприятия и за экономические результаты, которые в условиях рыночной экономики не могут быть высокими при плохом качестве продукции. Практическое руководство созданием и функционированием системы менеджмента качества осуществляет **представитель руководства** – либо директор по качеству, либо зам. генерального директора по качеству, либо один из заместителей первого руководителя, которому поручена эта работа.

Тема 3.3. Отечественные системы управления качеством.

1. В 1950-е годы получила распространение *Саратовская система организации бездефектного изготовления продукции и сдачи ее с первого предъявления (БИП)*

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

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

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

2. Львовский вариант саратовской системы -- *система бездефектного труда (СБТ)* впервые разработана и внедрена на Львовском заводе телеграфной аппаратуры и некоторых других предприятиях г. Львова в начале 60-х годов.

Цель системы -- обеспечить выпуск продукции отличного качества, высокой надежности и долговечности путем повышения ответственности и стимулирования каждого работника предприятия и производственных коллективов за результаты их труда.

Основным критерием, характеризующим качество труда и определяющим размер материального поощрения, является коэффициент качества труда, который вычисляется для каждого работника предприятия, каждого коллектива за установленный промежуток времени путем учета количества и значимости допущенных производственных нарушений. В системе устанавливается классификатор основных видов производственных нарушений: каждому дефекту соответствует определенный коэффициент снижения. Максимальная оценка качества труда и максимальный размер премии устанавливаются тем работникам и коллективам, которые за отчетный период не имели ни одного нарушения.

Львовская СБТ, так же как и саратовская система БИП, заключалась в том, что она распространялась главным образом на стадию изготовления продукции.

3. *Система КАНАРСПИ* (качество, надежность, ресурс с первых изделий) впервые разработана и внедрена на машиностроительных предприятиях г. Горького (Нижегород) в 1957 -- 1958 гг.

Характерным для системы КАНАРСПИ является то, что она выходит за рамки стадии изготовления продукции и охватывает многие виды работ на стадии исследования и проектирования и на стадии эксплуатации. На стадии исследования и проектирования при изготовлении опытного образца большое внимание уделяется выявлению причин отказов и их устранению в допроизводственный период.

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

4. *Система НОРМ* (научная организация труда по увеличению моторесурса) впервые разработана и внедрена на Ярославском моторном заводе в 1963 -- 1964 гг.

Цель системы -- увеличение надежности и долговечности выпускаемых двигателей.

В основу системы НОРМ положен принцип последовательного и систематического контроля уровня моторесурса и периодического его увеличения на базе повышения надежности и долговечности деталей и узлов, лимитирующих моторесурс, основным показателем в системе является ресурс двигателя до первого капитального ремонта, выраженный в моточасах. Рост этого показателя в системе планируется.

На стадии производства система НОРМ включает в себя положения системы БИП и СБТ, на стадии проектирования -- основные положения системы КАНАРСПИ.

5. В 1975 году на передовых предприятиях Львовской области появились *комплексные системы управления качеством продукции (КСУКП)*.

Целью КСУКП было создание продукции, соответствующей лучшим мировым аналогам и достижениям науки и техники. С 1978 года Госстандартом была разработана и утверждена система основных функций управления качеством продукции. В связи с внедрением на предприятиях КСУКП получили развитие метрологическое обеспечение производства, многоступенчатый анализ дефектов и статистический контроль качества, были созданы группы качества, на предприятиях и в объединениях стали разрабатываться программы качества, вводилась аттестация продукции, получила широкое развитие сеть головных и базовых организаций, а также -- сеть учреждений по повышению квалификации специалистов в области управления качеством про-

дукции, в вузах были введены в программы обучения курсы по стандартизации и управлению качеством.

Вопросы управления качеством в этих экономических системах занимали от одной пятой до одной пятнадцатой доли (по числу целевых подсистем управления).

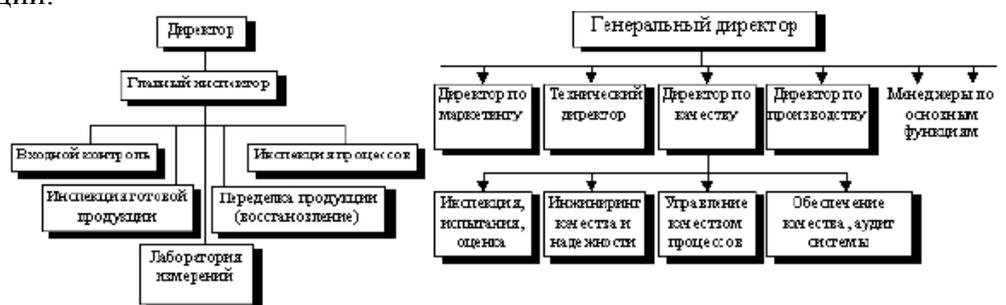
Тема 3.4 Эволюция систем качества и стандартов качества. Основные этапы развития систем качества

Для графической иллюстрации основных этапов развития систем качества использована фигура, хорошо известная в российском производстве – "Знак качества". Контур этой фигуры, который, как известно, называется "Пентагон", заполним пятиконечной звездой и то, что получилось, назовем "Звездой качества" (рисунок 3).

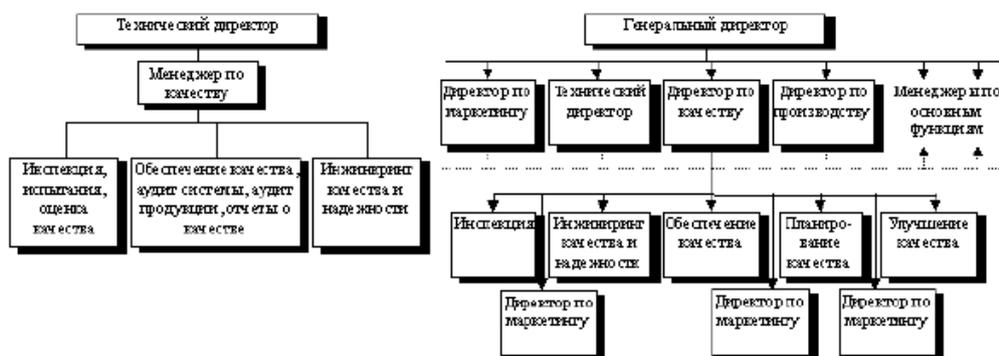


Рисунок 3.1 - "Звезда качества"

В основании звезды качества заложена та или иная система управления качеством, соответствующая определенной концепции, которая документирована и охватывает организационную структуру управления предприятием, а также систему управления процессами создания продукции.



Развитие функций менеджера по качеству в 70-80-е годы



Развитие функций менеджера по качеству в 90-е годы

— административные связи
 ---- функциональные связи

Рисунок 3.2 - Развитие организационных схем управления качеством и основных функций менеджера по качеству в XX веке

На рисунке 3.2 показаны основные организационные системы управления качеством, которые применялись в XX веке сверху - вниз. Эти системы препятствуют развитию горизонтальных про-

цессов управления, в то время как реальные процессы создания изделий (продукции) носят явно выраженный горизонтальный характер, что показано на рисунке 3.3.

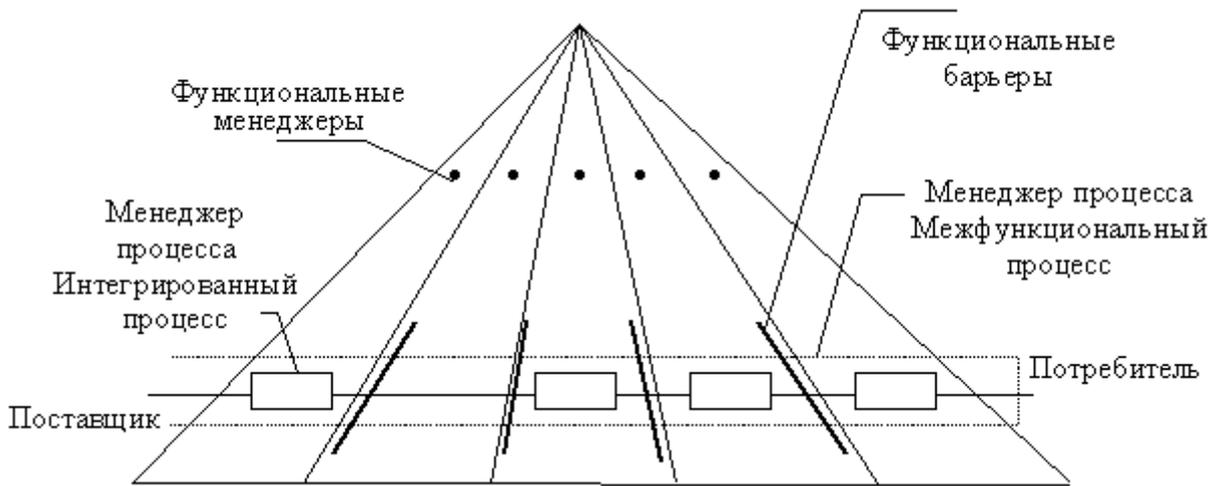


Рисунок 3.3 Интегрированный и межфункциональный процессы управления качеством

Современная философия управления качеством уделяет большое внимание как горизонтальным процессам управления качеством (например, процессы, проходящие по линии "маркетолог - конструктор - технолог - производитель - испытатель - торговец"), так и вертикальным процессам, для которых характерно не только направление сверху вниз, но и снизу вверх. Примерами горизонтального управления являются кросс-функциональная командная работа, статистическое управление процессами, построение организационных структур из цепочек потребитель - поставщик, структурирование функции качества и т. п. Примерами встречного (снизу вверх) вертикального управления — являются знаменитые кружки качества. На изображенной на рисунке 3 "Звезде качества" две верхние границы — ее "крыша". Левая плоскость "крыши" — это система мотивации качественной работы, правая — система обучения персонала. Левая боковая грань изображает систему взаимоотношений с поставщиками, правая боковая грань — систему взаимоотношений с потребителями.

В центре звезды показываем, какие цели преследуют и, в случае успеха, достигают создаваемые системы, а внизу указываем время, когда та или иная система была четко сформулирована в документах и/или книгах, статьях (для конкретной системы качества). Итак, для того, чтобы та или иная спроектированная и документированная система качества, включающая управление процессами, заработала, нужно:

- а) использовать средства мотивации для персонала;
- б) обучать его как по профессиональным вопросам, так и по вопросам менеджмента качества;
- в) выстроить правильные отношения с потребителями;
- г) научиться так управлять поставщиками, чтобы вовремя получать от них необходимую продукцию заранее установленного качества.

Как-то спросили японского проф. Х. Цубаки: "В чем секрет успехов Японии в области качества — в использовании статистических методов, методов Тагути, кружков качества или чего-то еще?" Он ответил: "Все, что вы перечислили, играет свою роль, но, пожалуй, самое главное — это прекрасно поставленная система обучения персонала как внутри, так и вне предприятия, а также особая система мотивации". В истории развития документированных систем качества, мотивации, обучения и партнерских отношений можно выделить пять этапов и представить их в виде пяти звезд качества (рисунок 6).

1. **Первая звезда** соответствует начальным этапам системного подхода, когда появилась первая система — система Тейлора (1905 г). Она устанавливала требования к качеству изделий (деталей) в виде полей допусков или определенных шаблонов, настроенных на верхнюю и нижнюю границы допусков, — проходные и непроходные калибры. Для обеспечения успешного функционирования системы Тейлора были введены первые профессионалы в области качества — инспекторы (в России — технические контролеры). Система мотивации предусматривала штрафы за дефекты и брак, а также увольнение. Система обучения сводилась к профессиональному обучению и обучению работать с измерительным и контрольным оборудованием. Взаимоотношения с поставщиками и потребителями строились на основе требований, установленных в технических

условиях (ТУ), выполнение которых проверялось при приемочном контроле (входном и выходном). Все отмеченные выше особенности системы Тейлора делали ее системой управления качеством каждого отдельно взятого изделия.

2. Вторая звезда Система Тейлора дала великолепный механизм управления качеством каждого конкретного изделия (деталь, сборочная единица), однако производство — это процессы. И вскоре стало ясно, что управлять надо процессами. В 1924 г. в *БЕЛЛ Телефон Лэборэтриз* (ныне корпорация *AT&T*) была создана группа под руководством д-ра Р.Л.Джонса, которая заложила основы статистического управления качеством. Это были разработки контрольных карт, выполненные Вальтером Шухартом, первые понятия и таблицы выборочного контроля качества, разработанные Х.Доджем и Х.Ромигом. Эти работы послужили началом статистических методов управления качеством, которые впоследствии, благодаря д-ру Э. Демингу, получили очень широкое распространение в Японии и оказали весьма существенное влияние на экономическую революцию в этой стране.

Системы качества усложнились, так как в них были включены службы, использующие статистические методы. Усложнились задачи в области качества, решаемые конструкторами, технологами и рабочими, потому что они должны были понимать, что такое вариации и изменчивость, а также знать, какими методами можно достигнуть их уменьшения. Появилась специальность – инженер по качеству, который должен анализировать качество и дефекты изделий, строить контрольные карты и т. п. В целом акцент с инспекции и выявления дефектов был перенесен на их предупреждение путем выявления причин дефектов и их устранения на основе изучения процессов и управления ими. Более сложной стала мотивация труда, так как теперь учитывалось, как точно настроен процесс, как анализируются те или иные контрольные карты, карты регулирования и контроля.

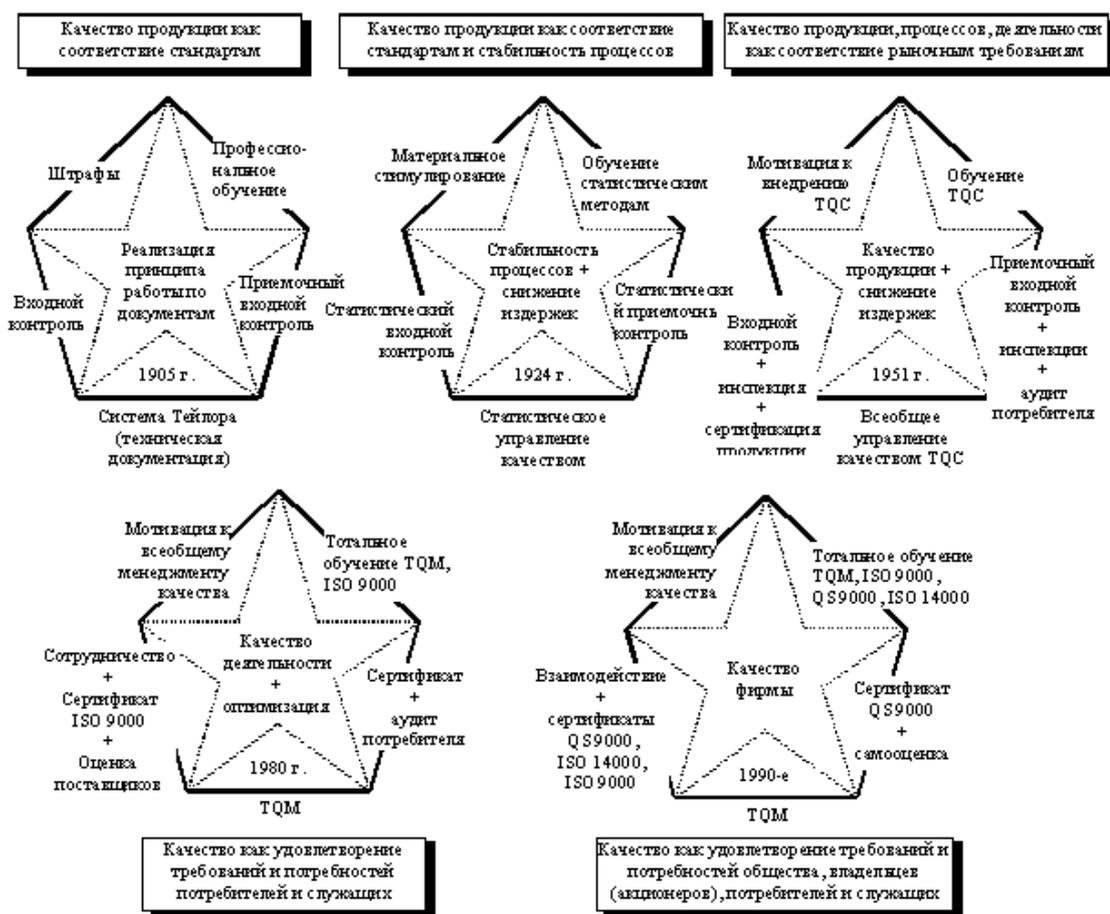


Рисунок 3.4 - Пять звезд качества

К профессиональному обучению добавилось обучение статистическим методам анализа, регулирования и контроля. Стали более сложными и отношения поставщик - потребитель. В них большую роль начали играть стандартные таблицы на статистический приемочный контроль.

3. Третья звезда В 50-е годы была выдвинута концепция тотального (всеобщего) управления качеством – TQC. [8]. Ее автором был американский ученый А. Фейгенбаум. Системы TQC развивались в Японии с большим акцентом на применение статистических методов и вовлечение персонала в работу кружков качества. Сами японцы долгое время подчеркивали, что они используют подход TQSC, где S - Statistical (статистический). На этом этапе, обозначенном третьей

звездой, 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. Материальное стимулирование уменьшалось, моральное увеличивалось.

Главными мотивами качественного труда стали работа в коллективе, признание достижений коллегами и руководством, забота фирмы о будущем работника, его страхование и поддержка его семьи. Все большее внимание уделяется учебе. В Японии и Корее работники учатся в среднем от нескольких недель до месяца, используя в том числе и самообучение. Конечно, внедрение и развитие концепции TQC в разных странах мира осуществлялись неравномерно. Явным лидером в этом деле стала Япония, хотя все основные идеи TQC были рождены в США и в Европе. В результате американцам и европейцам пришлось учиться у японцев. Однако это обучение сопровождалось и нововведениями. В Европе стали уделять большое внимание документированию систем обеспечения качества и их регистрации или сертификации третьей (независимой) стороной. Особенно следует отметить британский стандарт BS 7750, значительно поднявший интерес европейцев к проблеме обеспечения качества и сертификации систем качества. Системы взаимоотношений поставщик - потребитель также начинают предусматривать сертификацию продукции третьей стороной. При этом более серьезными стали требования к качеству в контрактах, более ответственными гарантии их выполнения. Следует заметить, что этап развития системного, комплексного управления качеством не прошел мимо Советского Союза. Здесь было рождено много отечественных систем и одна из лучших – система КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий), заведомо опередившая свое время. Многие принципы КАНАРСПИ актуальны и сейчас. Автором системы был главный инженер Горьковского авиационного завода Т. Ф. Сейфи. Он одним из первых понял роль информации и знаний в управлении качеством, перенес акценты обеспечения качества с производства на проектирование, большое значение придавал испытаниям. Справедливо считать Т. Ф. Сейфи выдающимся специалистом в области управления качеством, и его имя должно стоять рядом с такими именами, как А. Фейгенбаум, Г. Тагути, Э. Шиллинг, Х. Вадсвордт.

4. Четвертая звезда В 70-80 годы начался переход от тотального управления качеством к тотальному менеджменту качества (TQM). В это время появилась серия новых международных стандартов на системы качества:

стандарты ИСО 9000 (1987 г.), оказавшие весьма существенное влияние на менеджмент и обеспечение качества:

МС 9000 "Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества"; МС 9001 "Системы качества. Модель для обеспечения качества при проектировании и/или разработке, производстве, монтаже и обслуживании";

МС 9002 "Системы качества, Модель для обеспечения качества при производстве и монтаже";

МС 9003 "Системы качества. Модель для обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях";

МС 9004 "Общее руководство качеством и элементы системы качества. Руководящие указания", а также терминологический стандарт МС 8402.

В 1994 г. вышла новая версия этих стандартов, которая расширила в основном стандарт МС 9004-1,2,3,4, большее внимание уделив в нем вопросам обеспечения качества программных продуктов, обрабатываемым материалам, услугам.

Если TQC – это управление качеством с целью выполнения установленных требований, то TQM – это еще и управление целями и самими требованиями. В TQM включается также и обеспечение качества, которое трактуется как система мер, обеспечивающая уверенность у потребителя в качестве продукции. Это иллюстрирует рис. 3.5

где, TQC – Всеобщее управление качеством;

QA – Обеспечение качества;

QPolicy – Политика качества;

QPlanning – Планирование качества;

QI – Улучшение качества.

Система TQM 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. Применительно к качеству действует целевая установка – стремление к 0 дефектов, к затратам – 0 непроизводительных затрат, к поставкам – точно в срок. При этом осознается, что достичь этих пределов невозможно, но к этому надо постоянно стремиться и не останавливаться на достигнутых результатах. Эта философия имеет специальный термин – "постоянное улучшение качества" (quality improvement). В системе TQM используются адекватные целям методы управления качеством. Одной из ключевых особенностей системы является использование коллективных форм и методов поиска, анализа и решения проблем, постоянное участие в улучшении качества всего коллектива. В TQM существенно возрастает роль человека и обучения персонала. Мотивация достигает состояния, когда люди настолько увлечены работой, что отказываются от части отпуска, задерживаются на работе, продолжают работать и дома. Появился новый тип работников – трудоголики. Обучение становится тотальным и непрерывным, сопровождающим работников в течение всей их трудовой

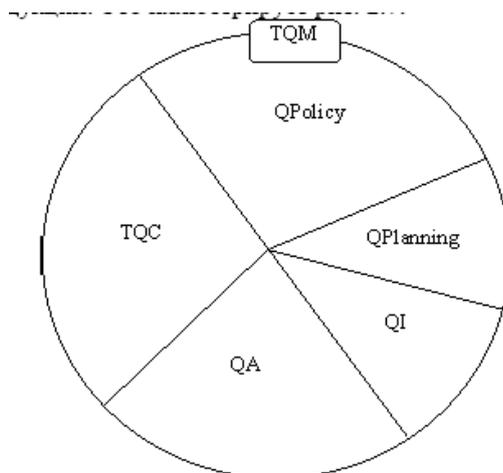


Рисунок 3.5 - Основные составляющие TQM

деятельности. Существенно изменяются формы обучения, становясь все более активными. Так, используются деловые игры, специальные тесты, компьютерные методы и т. п. Обучение превращается и в часть мотивации. Ибо хорошо обученный человек увереннее чувствует себя в коллективе, способен на роль лидера, имеет преимущества в карьере. Разрабатываются и используются специальные приемы развития творческих способностей работников. Во взаимоотношения поставщиков и потребителей весьма основательно включилась сертификация систем качества на соответствие стандартам ИСО 9000. Главная целевая установка систем качества, построенных на основе стандартов ИСО серии 9000, – обеспечение качества продукции, требуемого заказчиком, и предоставление ему доказательств в способности предприятия сделать это. Соответственно механизм системы, применяемые методы и средства ориентированы на эту цель. Вместе с тем в стандартах ИСО серии 9000 целевая установка на экономическую эффективность выражена весьма слабо, а на своевременность поставок – просто отсутствует. Но несмотря на то, что система не решает всех задач, необходимых для обеспечения конкурентоспособности, популярность системы лавинообразно растет, и сегодня она занимает прочное место в рыночном механизме. Внешним же признаком того, имеется ли на предприятии система качества по стандартам ИСО серии 9000, является сертификат на систему.

В результате во многих случаях наличие у предприятия сертификата на систему качества стало одним из основных условий его допуска к тендерам по участию в различных проектах. Широкое применение сертификат на систему качества нашел в страховом деле: так как сертификат на Систему качества свидетельствует о надежности предприятия, то часто ему предоставляются льготные условия страхования. О популярности стандартов ИСО серии 9000 свидетельствует общая динамика сертификации систем качества на соответствие их требованиям. Так, по данным фирмы *Мобил*, в 1993 г. в мире было сертифицировано около 50 тыс. систем качества. В 1995 г. их число возросло до 100 тыс. Можно предположить, что в настоящее время сертифицированных систем около 150 тыс. Для успешной работы предприятий на современном рынке наличие у них системы качества, соответствующей стандартам ИСО серии 9000, и сертификата на нее является может быть не совсем достаточным, но необходимым условием. Поэтому и в России уже имеют-

ся десятки предприятий, внедривших стандарты ИСО серии 9000 и имеющих сертификаты на свои системы качества.

5. Пятая звезда В 90-е годы усилилось влияние общества на предприятия, а предприятия стали все больше учитывать интересы общества. Это привело к появлению стандартов ИСО 14000, устанавливающих требования к системам менеджмента с точки зрения защиты окружающей среды и безопасности продукции. Сертификация систем качества на соответствие стандартам ИСО 14000 становится не менее популярной, чем на соответствие стандартам ИСО 9000. Существенно возросло влияние гуманистической составляющей качества. Усиливается внимание руководителей предприятий к удовлетворению потребностей своего персонала. Так в автомобильной промышленности был сделан свой важный шаг. Большая тройка американских автомобильных компаний разработала в 1990 г. (1994 г. – вторая редакция) стандарт OS-9000 "Требования к системам качества". И хотя он базируется на стандарте ИСО 9001, его требования усилены отраслевыми (автомобилестроительными), а также индивидуальными требованиями каждого из членов Большой тройки и еще пяти крупнейших производителей грузовиков. Внедрение стандартов ИСО 14000 и OS-9000, а также методов самооценки по моделям Европейской премии по качеству – это главное достижение этапа, характеризуемого пятой звездой.

Выводы Качество – одна из фундаментальных категорий, определяющих образ жизни, социальную и экономическую основу для развития человека и общества. Проблема качества не может быть решена без участия ученых, инженеров, менеджеров. Качество является важным инструментом в борьбе за рынки сбыта.

Качество определяется действием многих случайных, местных и субъективных факторов. Для предупреждения влияния этих факторов на уровень качества необходима **система управления качеством**.

В истории развития документированных систем качества выделены пять этапов: качество продукции как соответствие стандартам; качество продукции как соответствие стандартам и стабильность процессов; качество продукции, процессов, деятельности как соответствие рыночным требованиям; качество как удовлетворение требований и потребностей потребителей и служащих; качество как удовлетворение требований и потребностей общества, владельцев (акционеров), потребителей и служащих. Для качества как объекта менеджмента свойственны все составные части менеджмента: планирование, анализ, контроль.

Тема 3.5. Аспекты качества продукции

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

1. Принятие решений — что производить? и подготовка технических условий. **Например.** При выпуске автомобиля той или иной марки важно решить: "для кого автомобиль" (для узкого круга весьма состоятельных людей или для массового потребителя). На этом этапе качество означает ту степень, в которой товары или услуги фирмы соответствуют ее внутренним техническим условиям. Этот аспект качества называют *качеством соответствия техническим условиям*.

2. Проверка готовности производства и распределение организационной ответственности. На втором этапе оценивается качество конструкции. Качество может отвечать техническим требованиям фирмы на конструкцию изделия, однако, сама конструкция может быть как высокого, так и низкого качества.

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

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

5. Разработка долгосрочных планов по качеству. Осуществление перечисленных этапов невозможно без взаимодействия всех отделов, органов управления фирмой. Такое взаимодействие называют **единой системой управления качеством**. Рассмотрим более подробно содержание этапов управления качеством. Товары фирмы могут соответствовать внутренним техническим условиям (этап первый); сама конструкция изделия может быть выдающейся (этап второй); услуга или изделие могут не подходить для удовлетворения конкретных нужд потребителя. Любая недоработка в любом из этапов может создать проблемы с качеством. **Система управления ка-**

чеством продукции опирается на следующие взаимосвязанные категории управления: объект, цели, факторы, субъект, методы, функции, средства, принцип, вид, тип критериев и др. Под управлением качеством продукции понимают **постоянный, планомерный, целеустремленный процесс воздействия на всех уровнях на факторы и условия, обеспечивающий создание продукции оптимального качества и полноценное ее использование**. Система управления качеством продукции включает следующие функции:

1. Функции стратегического, тактического и оперативного управления.

2. Функции принятия решений, управляющих воздействий, анализа и учета, информационно-контрольные. 3. Функции специализированные и общие для всех стадий жизненного цикла продукции.

4. Функции управления по научно-техническим, производственным, экономическим и социальным факторам и условиям. **Стратегические функции включают:**

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

Тактические функции:

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

Вывод:

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

1. Задачи руководства (политика в области качества, организация).

2. Система документации и планирования.

3. Документация требований и их выполнимость.

4. Качество во время разработки (планирование, компетентность, документация, проверка, результат, изменения).

5. Качество во время закупок (документация, контроль).

6. Обозначение изделий и возможность их контроля.

7. Качество во время производства (планирование, инструкции, квалификация, контроль). 8.

Проверка качества (входные проверки, межоперационный контроль, окончательный контроль, документация испытаний).

9. Контроль за испытательными средствами.

10. Корректирующие мероприятия.

11. Качество при хранении, перемещении, упаковке, отправке.

12. Документирование качества.

13. Внутрифирменный контроль за системой поддержания качества.

14. Обучение.

15. Применение статистических методов.

16. Анализ качества и систем принимаемых мер. Контролируемые показатели качества устанавливаются в зависимости от специфики продукции.

Пример. Система показателей качества. Качество машин. Технические (мощность, точность, удельный расход ресурсов, надежность и др). **Качество труда.** Причины образования брака. **Качество продукции.** Производственные, потребительские, экономические. **Качество проекта.**

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

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

- освоение изделий, функциональные возможности которых реализуются на новых принципах;
- улучшение важнейших показателей качества продукции;
- снижение уровня дефектности изготавливаемой продукции;
- увеличение сроков гарантии на продукцию;
- развитие сервиса.

исправлений при реализации. **Качество технологии.** Число нарушений.



Рисунок 3.6 - Уровни качества

В соответствии со стандартом ИСО **жизненный цикл продукции включает 11 этапов:**

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

Перечисленные этапы представляются в литературе по менеджменту в виде —петли качества рисунок 3.6.

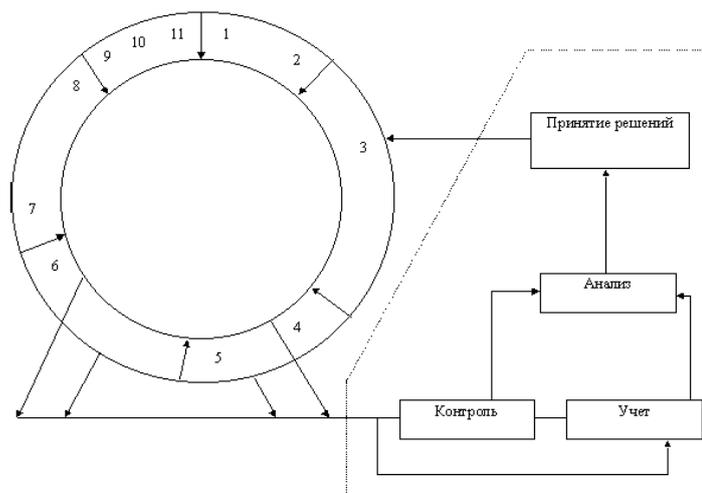


Рисунок 3.6 - Обеспечение качества

Таким образом, **обеспечение качества продукции** - это совокупность планируемых и систематически проводимых мероприятий, создающих необходимые условия для выполнения каждого этапа петли качества, чтобы продукция удовлетворяла требованиям к качеству. **Управление качеством** включает принятие решений, чему предшествует контроль, учет, анализ. **Улучшение качества** – постоянная деятельность, направленная на повышение технического уровня продук-

ции, качества ее изготовления, совершенствование элементов производства и системы качества. Механизм управления качеством продукции показан на рисунке 10.

На рисунке 10 система управления качеством представлена в концентрированном виде. Здесь прежде всего выделена политика предприятия в области качества, собственно система качества, включающая обеспечение, управление и улучшение качества. В современном менеджменте качества сформулированы десять основополагающих условий:

1. Отношение к потребителю как важнейшей составляющей данного процесса.
2. Принятие руководством долгосрочных обязательств по внедрению системы управления фирмой.
3. Вера в то, что нет предела совершенству.
4. Уверенность в том, что предотвращение проблем лучше, чем реагирование на них, когда они возникают.
5. Заинтересованность, ведущая роль и непосредственное участие руководства.
6. Стандарт работы, выражающийся в формулировке — ноль ошибок.
7. Участие работников фирмы, как коллективное, так и индивидуальное.
8. Уделение основного внимания совершенствованию процессов, а не людей.
9. Вера в то, что поставщики станут Вашими партнерами, если будут понимать Ваши задачи.
10. Признание заслуг.

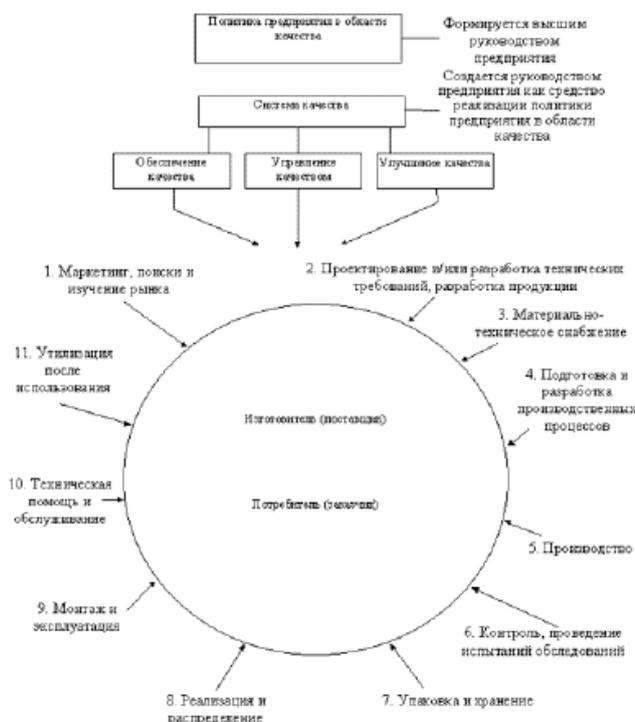


Рисунок 3.7 - Управление качеством продукции

Состав и взаимосвязь основных требований, предъявляемых к производству продукции в нормативной и технической документации, представлены на рис. 3.8.

Тема 3.6 Международные стандарты на системы менеджмента качества

В 1987 г. Международной организацией по стандартизации ИСО (ТК 176) была разработана серия международных стандартов ИСО 9000- ИСО 9004 устанавливающие требования к системам менеджмента качества на предприятиях.

В 1994 г. эта серия стандартов была переработана и расширена, а также дополнена стандартами серии 10000. В 2000г. вышла очередная редакция этих стандартов под названием Семейство стандартов ИСО 9000 «Системы менеджмента качества». Совершенствование этих стандартов продолжается. В данных стандартах нашли концентрированное выражение лучшие мировые достижения в области управления качеством продукции. Эти стандарты признаны и приняты в качестве национальных во многих странах в том числе в нашей стране. У нас эти стандарты приняты в качестве ГОСТов. Стандарты семейства ИСО 9000 находят все большее применение при за-

ключении контрактов между фирмами с целью оценки системы менеджмента качества продукции у поставщика. При этом соответствие такой системы требованиям стандартов ИСО рассматривается как определенная гарантия того, что поставщик способен выполнить требования контракта и обеспечить стабильное качество продукции. Поэтому в контракты включается условие необходимости такого соответствия, дополняющее требования к продукции или услуге, отраженные в стандартах на продукцию технических условиях или других нормативных документах. Семейство стандартов ИСО 9000 включает стандарты:

- ИСО 9000 – 2000 (ГОСТ Р ИСО 9000 – 2001) «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»;
- ИСО 9001 – 2000 (ГОСТ Р ИСО 9001 – 2011) «Системы менеджмента качества. Требования»;
- ИСО 9004 – 2000 (ГОСТ Р ИСО 9004 «Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности»;
- ИСО 19011 – 2002 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента».

Эти стандарты дополняются стандартами серии 10000, содержащими руководящие указания по разработке программ качества, обеспечению качества измерительного оборудования, управлению процессом измерений непрерывному обучению и подготовке кадров, по экономическим аспектам качества и др. Вместе они образуют согласованный комплекс стандартов на системы менеджмента качества. В скобках указаны номера российских ГОСТ-ов, представляющих собой аутентичные тексты соответствующих международных стандартов.

Стандарт ИСО 9000 описывает основные положения систем менеджмента качества и устанавливает соответствующую терминологию. Этот стандарт может использоваться как организацией имеющей или создающей систему менеджмента качества, так и другими заинтересованными сторонами (потребителями, аудиторами, органами по сертификации и пр.).

Стандарт ИСО 9001 содержит требования к системам менеджмента качества, которые являются общими для организаций любой секторов промышленности или экономики независимо от категории продукции, которых определено четыре: *услуги; программные средства; технические средства; перерабатываемые материалы*). Этот стандарт может использоваться как для внутреннего применения организациями (том числе для самооценки), так и в целях сертификации, заключения контрактов, аудитов систем менеджмента качества потребителями или третьими сторонами.

Стандарт ИСО 9004 является расширением стандарта ИСО 9001. Он содержит рекомендации по обеспечению результативности и эффективности систем менеджмента качества и улучшению деятельности организации в целом. Этот стандарт не предназначен для целей сертификации или заключения контрактов.

Стандарт ИСО 19011 содержит методические указания по аудиту (проверке) систем менеджмента качества и систем экологического менеджмента.

В данном комплексе стандартов декларируется системный подход к менеджменту качества и указывается, что система менеджмента качества является частью системы менеджмента организации и в соответствии с целями в области качества направлена на удовлетворение потребностей, ожиданий и требований потребителей и других заинтересованных сторон. В соответствии с этим менеджмент качества должен базироваться на следующих восьми принципах:

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.

б) 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.

в) Вовлечение работников

Работники всех уровней составляют основу организации, и их полное вовлечение даёт возможность организации с выгодой использовать их способности.

г) Процессный подход

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

д) Системный подход к менеджменту

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

е) Постоянное улучшение

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

ж) Принятие решений, основанных на фактах

Эффективные решения основываются на анализе данных и информации.

з) Взаимовыгодные отношения с поставщиками

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

Эти восемь принципов менеджмента качества образуют основу для стандартов на системы менеджмента качества, входящих в семейство ИСО 9000.

Тема 3.7 Опыт управления качеством в отрасли. Нормативно-правовые основы обеспечения качества продукции в РФ

Мы рассмотрим взаимоотношения производителей и потребителей по поводу качества продукции (товаров, услуг) в условиях маркетинговой ориентации производителя. Понятия качества и маркетинга тесно соприкасаются. Одному из основоположников современной японской концепции качества К. Исикава принадлежит высказывание: «Управление качеством начинается и заканчивается маркетингом». В западных фирмах служба качества и служба маркетинга дополняют друг друга. Образно говоря, служба качества - это правая рука директора, а служба маркетинга - его голова. Важной функцией службы маркетинга является планирование качества продукции; задача же службы качества - претворять эти планы в жизнь, соответствующим образом влияя на инженерные службы и производственные подразделения предприятия.

В реальной экономике производители без потребителей существовать не могут. Более того, они попеременно каждый становятся за короткий срок то одним, то другим. С течением времени деятельность производителя в рыночной ситуации все более переплетается с потребителем еще до встречи на рынке. Индивидуализация связей их происходит не только на стадии маркетинга, но по инициативе производителя и на стадиях прогнозирования, проектирования и т.п., вплоть до финишных операций с продукцией в производстве и в процессе потребления продукции. Для современной рыночной экономики характерно усиление горизонтальных (прямых) связей между производителем и потребителем с регулирующей ролью государства в их отношениях.

В развитом маркетинге между производителем и потребителем может быть задействовано значительное число лиц и организаций. В последнее время получает все большее признание метод прямого маркетинга (дайрект), т.е. прямого выхода потребителя на производителя: сбыт без посредников, без захода в магазин, по каталогам или информационным письмам, с заказом и доставкой товаров по почте, с заказом по телефону.

Широко распространенный сегодня в развитых странах «культ потребителя» заставляет производителей менять свою роль в цепочке «производство-потребление». Производитель осуществляет не только изучение рынка и его подготовку к положительному восприятию продукции для удовлетворения имеющихся потребностей, но и для формирования нужных ему потребностей (удовлетворение скрытых, латентных потребностей). Примером этому является развитие концепции качества в Японии за последние полвека, предусматривавшей 4 уровня качества:

- 50-е годы. Уровень качества понимался как степень выполнения требований нормативных документов, соответствия характеристик продукции стандартам;

- 60-е годы. Подход к качеству соответствовал прямому пониманию необходимости удовлетворения потребностей потребителя. Известен пример, когда в ответ на претензии потребителей, что стиральная машина не может также чистить картофель, доделывали стиральную машину до возможности чистки ею и картофеля;

- 70-е годы. Рыночный подход к качеству, когда совершенствование качества сопровождалось снижением цены и, как следствие, возрастанием объемов продаж и завоеванием рынка. Это стало возможным в результате введения тотальной системы управления качеством и именно это, преж-

де всего, позволило Японии догнать и перегнать в эти годы США и другие страны по уровню качества;

- 80-е годы. Удовлетворение скрытых (латентных) потребностей потребителя, т.е. предложение ему товаров, к которым у него ранее не было потребности (т.е. он просто не знал, что они могут быть) и которые сформировались в процессе предварительной подготовки его производителем к моменту предъявления потребителю товара. Новизна и внезапность появления товара на рынке ведет к увеличению его цены до 30%.

Современная концепция маркетинга как раз и предусматривает двойственное поведение производителей на рынке: с одной стороны - ориентация на рынок, а с другой - влияние на рынок, стремление им овладеть и управлять.

Определяющим условием свободных взаимоотношений производителя и потребителя является их суверенитет.

Суверенитет производителя - право выбора вида деятельности, форм и способов осуществления этой деятельности.

Экономический суверенитет потребителя - право и реальная возможность в рамках имеющихся средств приобретения всего, что покупатель считает нужным для производственного или личного потребления; свобода выбора продавца, места, времени и других условий покупки.

Вместе с тем, суверенитет и свобода взаимоотношений производителя и потребителя на рынке связаны со столкновением их противоречивых интересов. С целью согласования интересов производителей и потребителей государство осуществляет законодательное регулирование их взаимоотношений, а также регламентирование деятельности производителей.

Тема 3.8. Защита прав потребителей

Проблема регламентации взаимоотношений производителей и потребителей по вопросам качества продукции существует во всех странах. Основными направлениями государственного регулирования качества продукции являются:

- правовая защита потребителей в вопросах качества продукции;
- стандартизация;
- сертификация продукции;
- обеспечение единства измерений;
- организация государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований государственных стандартов, правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией (работами, услугами);
- проведение национальных кампаний по улучшению качества продукции и другие.

В условиях рыночной экономики правовая незащищенность потребителей особенно опасна. Отсюда следует необходимость законодательной защиты прав потребителей.

В международной практике законодательная защита прав потребителей стала осуществляться в 50-70-е годы XX века. В это же время стало широко распространяться общественное движение в защиту интересов и прав потребителей, т.н. **консьюмеризм**. Стали создаваться общественные организации и объединения, защищающие права потребителей.

В 1960 году была создана **Международная организация союзов потребителей (МОСП)**. Первоначально МОСП ставила перед собой задачу стать информационным центром для обмена опытом по проведению сравнительных испытаний товаров широкого потребления. Однако уже в 1969 г. она стала принимать активное участие в работе международных организаций по стандартизации, и ее влияние начало сказываться на взаимоотношениях потребительских организаций и органов по стандартизации различных стран. В 1981 г. МОСП ввела систему «Консьюмер Интерпол», которая предупреждает потребителей в различных странах мира о необходимости быть бдительными в отношении опасных товаров. Генеральная ассамблея ООН отметила, что консьюмеризм способствует оздоровлению рынка, делает его восприимчивым к нуждам потребителей, независимо от территориальной принадлежности.

В настоящее время движение потребителей развивается во всем мире. Известно восемь так называемых «золотых» **прав потребителей, принятых МОСП**:

- право на удовлетворение основных нужд, т.е. право на основные товары и услуги;

- право на безопасность, т.е. право быть защищенным от продуктов и производственных процессов и услуг, опасных для здоровья или жизни;
- право на информированность;
- право выбора;
- право быть выслушанным;
- право на возмещение убытков;
- право на потребительское просвещение;
- право на здоровую окружающую среду.

Предложения о создании в СССР союзов потребителей высказывались еще в 60-е годы, однако тогда идея организации движения в защиту прав потребителей казалась не актуальной, т.к. считалось, что интересы потребителей защищает само государство. К тому же именно в 60-е годы в стране большое внимание уделялось разработке и формированию систем государственного управления качеством.

Активно движение в защиту прав потребителей стало формироваться в нашей стране с 1988 года.

Первая общественная организация – Клуб потребителей – возникла в Москве. В декабре 1989 г. была организована Федерация обществ потребителей СССР, сейчас – Конфедерация обществ потребителей России.

В 80-х - начале 90-х годов за рубежом широко распространились требования об ответственности изготовителя за безопасность изделий. Так, с целью обеспечения производства и обращения в рамках единого европейского рынка только безопасных для потребителей продуктов в октябре 1991 года была принята директива, согласно которой изготовители всех потребительских товаров обязаны выпускать в торговую сеть лишь такую продукцию, которая не представляет угрозы для жизни и здоровья населения. Изготовители должны также информировать покупателей (в инструкциях, на этикетках, в маркировке) о всех возможных рисках, связанных с потреблением данного продукта.

В феврале 1993 года принят регламент о контроле за соответствием товаров, ввозимых из третьих стран, правилам в отношении безопасности. На его основании в ЕС введен специальный контроль за импортом таких товаров, осуществляемый на внешних границах ЕС таможенными органами. Этот контроль имеет целью не допустить поступление на единый рынок ЕС опасных для потребителей товаров.

Важное значение в странах Запада приобретают и требования к изготовителям товаров об охране окружающей среды. Наряду с требованиями к качеству упаковочных материалов, а также к качеству информации о товарах они имеют тенденцию к ужесточению.

В зарубежных странах действуют законы, жестко карающие за выпуск недоброкачественной продукции. Так, законодательствами США и Германии предусмотрено материальное возмещение потребителю нанесенного ему ущерба и штрафные санкции, во Франции обман потребителя может грозить не только крупным штрафом, но и тюремным заключением.

В настоящее время в развитых странах бремя доказательств невиновности в возникших дефектах лежит на изготовителе. Это повышает ответственность изготовителя за качество продукции и является еще одним шагом в законодательной защите прав потребителей.

В понимании термина «потребители» различают **организации-потребители** (производители, оптовая и розничная торговля, государственные и другие некоммерческие учреждения), которые приобретают товары (услуги) для дальнейшего производства, использования в рамках организации или перепродажи другим потребителям, и **конечные потребители**, которые приобретают товары для личного, семейного или домашнего пользования.

В России основы взаимоотношений производителей (предпринимателей) и организаций-потребителей определяются гражданским законодательством и Законом «О предприятиях и предпринимательской деятельности». Взаимоотношения между производителями и конечными потребителями регламентируются Законом «О защите прав потребителей», принятым в феврале 1992 года.

Этот закон регулирует отношения, возникающие между потребителями и предпринимателями, устанавливает права потребителей на приобретение товаров (работ, услуг) надлежащего качества, на безопасность их жизни и здоровья, получение информации о товарах (работах, услугах) и их изготовителях (исполнителях, продавцах), просвещение потребителей, государствен-

ную и общественную защиту их интересов, объединение в общественные организации потребителей, а также определяет механизм реализации этих прав».

Продавец (изготовитель), обязанный продать потребителю товар, соответствующий по качеству обязательным требованиям стандартов, условиям договора, обычно предъявляемым требованиям, а также информации о товаре, предоставленной продавцом, обязан обеспечить и возможность ремонта и технического обслуживания товара в течение всего срока его производства.

Если для безопасного использования товаров, их хранения, транспортировки, утилизации необходимо соблюдение специальных правил, изготовитель обязан разработать такие правила, а продавец - довести их до сведения потребителя.

Законом предусматривается обязательная сертификация товаров, потенциально опасных для жизни, здоровья, имущества граждан, способных причинить вред окружающей среде. Кроме того, для ввоза на территорию России таких товаров необходимо представить в таможенные органы сертификат, выданный или признанный уполномоченным на то органом.

Согласно закону, потребитель вправе потребовать от продавца (изготовителя, исполнителя) предоставления необходимой и достоверной информации о его предприятии, реализуемых им товарах и режиме его работы. При этом установлена ответственность за ненадлежащую информацию (расторжение договора и возмещение причиненных убытков).

Предусмотрена ответственность продавцов (изготовителей, исполнителей) за нарушение прав потребителей, имущественная ответственность за вред, причиненный жизни, здоровью или имуществу потребителя вследствие недостатков товара, а также право потребителя требовать возмещения морального вреда (через суд).

Кроме того, предусмотрены меры по защите прав потребителей при продаже товаров. Оговорены последствия продажи товаров с недостатками. В этом случае потребитель в установленные сроки (в течение гарантированного срока (если он установлен), в течение срока годности или в течение шести месяцев, а в отношении недвижимого имущества - в течение 2-х лет со дня передачи товара потребителю, или в специально установленные сроки) вправе по своему выбору потребовать:

- а) безвозмездного устранения недостатков товара или возмещения расходов на их исправление;
- б) соразмерного уменьшения покупной цены;
- в) замены на товар аналогичной марки или на такой же товар другой марки с соответствующим перерасчетом покупной цены;
- г) возврата денег в обмен на возврат товара с возмещением всех понесенных при этом убытков.

Реализация указанных прав осуществляется через продавца по месту покупки изделия или по месту жительства покупателя, если покупка осуществлена за пределами населенного пункта его проживания.

Закон определяет полномочия органов государственного управления и местной администрации, а также права общественных организаций потребителей по защите потребительских интересов.

Государственными органами, осуществляющими защиту прав потребителей, являются:

- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Госстандарт России);
- Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор);
- Федеральное агентство по санитарно-эпидемиологическому надзору Российской Федерации;
- Министерство экологии и природных ресурсов Российской Федерации;
- Федеральное агентство по антимонопольной политике и поддержке новых экономических структур;
- органы по контролю качества и защите прав потребителей при местной администрации;
- другие органы государственного управления, осуществляющие контроль за безопасностью товаров (работ, услуг).

Существует также негосударственный орган - Российский фонд защиты прав потребителей.

Координация деятельности государственных органов, осуществляющих контроль за безопасностью товаров (работ, услуг), возложена на Госстандарт России.

Законом предусмотрено право граждан объединяться на добровольной основе в общественные организации потребителей. Такой организацией в стране является Конфедерация обществ потребителей России, которая объединяет местные общества потребителей. Общественные организации потребителей имеют право:

- участвовать в разработке требований по безопасности товаров (работ, услуг), а также стандартов, устанавливающих эти требования;
- проводить независимую экспертизу качества и безопасности товаров;
- проверять соблюдение прав потребителей и правил торгового, бытового и иных видов обслуживания;
- вносить в органы государственного управления и на предприятия предложения о мерах по повышению качества товаров, снятии с производства, изъятию из оборота товаров, опасных для жизни, здоровья, имущества граждан и окружающей среды;
- предъявлять иски в интересах потребителей в случае нарушения их прав и вносить в прокуратуру и органы государственного управления материалы о привлечении к ответственности лиц, виновных в выпуске и реализации товаров, не соответствующих установленным требованиям по безопасности и качеству.

На основании закона «О защите прав потребителей» и в его развитие приняты законы «О техническом регулировании», «Об обеспечении единства измерений», около сорока постановлений Правительства. На защиту интересов потребителей направлен также Указ Президента «О защите потребителей от недобросовестной рекламы».

Учитывая важность проблемы защиты прав потребителей, во всех промышленно развитых странах ежегодно отмечается Всемирный день защиты прав потребителей (15 марта).

Также ежегодно в ноябре месяце проводятся мероприятия в рамках Всемирного дня качества, девиз которого: «Качество - во имя лучшей жизни».

С целью поощрения и стимулирования деятельности в области улучшения качества продукции учреждена международная награда – Золотая звезда «За качество», а во многих странах (в том числе в России) учреждены национальные и региональные премии по качеству. Престиж этих премий очень высок, что подтверждает такая деталь: национальные премии по качеству лауреатам вручают обычно первые лица государства: в США - президент страны, в Великобритании - премьер-министр, в Швеции - король и т.д. Естественно, рыночный рейтинг обладателей премий, полученных из рук руководителей государства, резко возрастает, и соответственно развиваются и их коммерческие успехи.

Раздел 4. Экономические проблемы управления качеством

Тема 4.1. Этапы формирования и виды затрат на качество продукции

Обеспечение качества продукции связано с затратами. Цепочка формирования затрат и стоимости товара или услуги показана на рис.4.1



Рисунок 4.1 - Цепочка формирования затрат и создание стоимости продукции

Она позволяет конкретизировать принцип гарантии качества и увидеть когда, т. е. на каком этапе деятельности, и где, в каком подразделении, он реализуется. Поскольку за каждый этап и подразделение несет ответственность руководитель, становится ясно, кто отвечает за качество продукции. То, что мы подразумеваем под гарантиями, есть технические, технологические, экологические, эргономические, экономические и иные показатели качества, которые и обеспечивают удовлетворение запросов потребителя. Эти показатели имеют качественное выражение и включают в себя плановые, фактические и критериальные качества продукции. Если представить

деятельность предприятия по вертикали (см. рис. 4.2), то и в этом случае очевидна актуальность управления затратами.

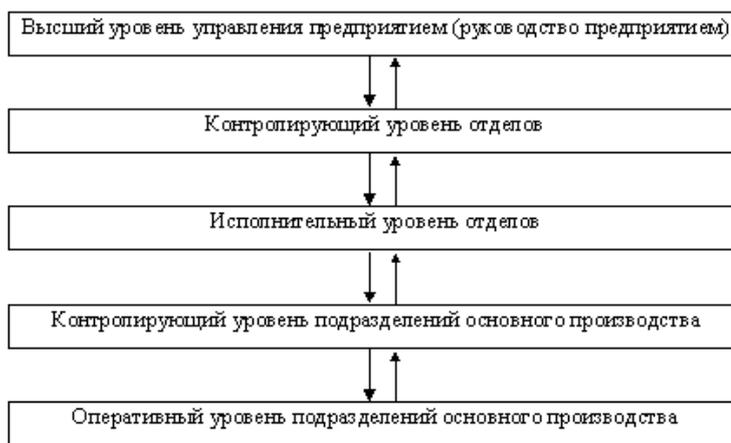


Рисунок 4.2 Вертикальный разрез деятельности предприятия

Они формируются как снизу вверх, так и сверху вниз, различаясь по составу, величине, способу формирования и отнесения на продукт. **Затраты на качество** связаны не только непосредственно с производством продукции, но и с управлением этим производством. **Укрупненные затраты, связанные с качеством продукции**, можно разделить на научно-технические, управленческие и производственные. Научно-технические и управленческие подготавливают, обеспечивают и контролируют условия производства качественной продукции, т. е. как бы определяют наличие и величину производственных затрат. В общем случае **управленческие затраты**, связанные с гарантией качества изделия, включают в себя:

транспортные (внешние и внутренние перевозки сырья, комплектующих и готовой продукции). Они подразделяются на организационные, обеспечивающие бесперебойную работу транспорта, взаимосвязку возможности и необходимости полноты его загрузки; технические, включающие стоимость транспортных средств, цехов и подъездных путей и затраты на персонал транспортных подразделений - его набор и оплату труда;

снабженческие (закупка запланированного по видам, количеству и качеству сырья и комплектующих материалов). Их можно разделить на непосредственно материальные – соответствие фактических материальных ресурсов запланированным; технические, относящиеся к закупке необходимого оборудования и иных видов основных фондов производственного назначения и для целей управления предприятием; и затраты на персонал снабженческих подразделений, от деятельности и компетентности которого зависит в дальнейшем выполнение производственной программы;

затраты на подразделение, контролирующее производство;

затраты, связанные с работой экономических служб, от деятельности которых зависит качество продукции: плановый отдел (своевременное составление планов), финансовый (своевременное обеспечение проекта финансовыми ресурсами), бухгалтерия (выписка счетов) и т. п.;

Затраты на деятельность иных служб аппарата управления предприятием, которые в различной степени связаны и влияют на обеспечение качества продукции, особенно управление кадрами, в функции которого входит набор персонала, повышение его квалификации и проверка соответствия требуемому уровню и условиям.

Производственные затраты в свою очередь можно разделить на материальные, технические и трудовые. Причем все они прямо относятся на стоимость продукции. И если величину управленческих затрат в затратах на качество можно определить лишь условно, опосредованно, то размер материальных производственных поддается прямому счету. Значительно проще, чем с управленческими, рассчитать и размер технических производственных затрат – через амортизационные отчисления, и трудовых – через заработную плату (оплату нормо-часов).

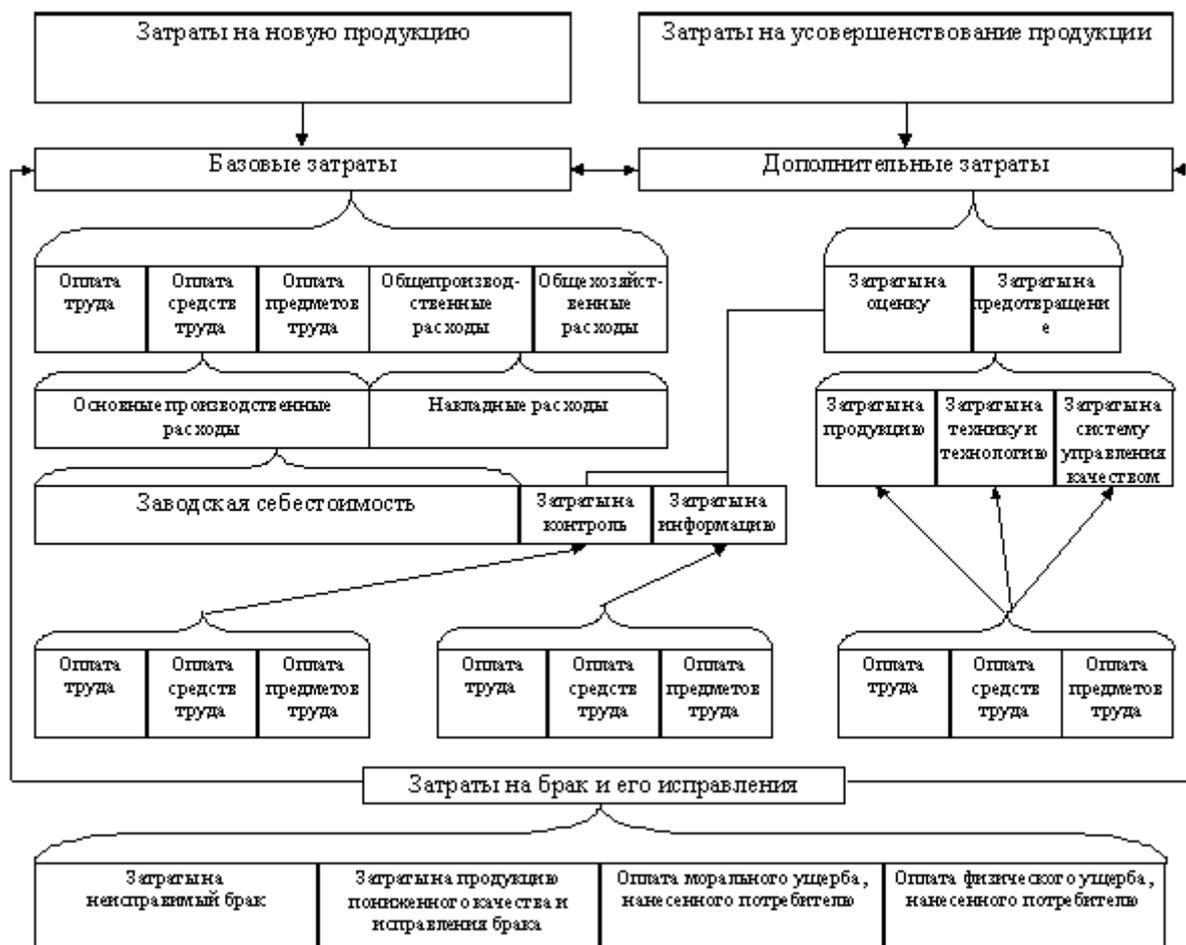


Рисунок 4.3 - Взаимосвязь затрат, обеспечивающих качество продукции, с новой и усовершенствованной продукцией

С целью управления затратами, связанными с обеспечением качества продукции, надо различать базовые, которые образуются в процессе разработки, освоения и производства новой продукции и являются в дальнейшем до момента ее снятия с производства их носителем, и дополнительные, связанные с ее усовершенствованием и восстановлением утерянного (недополученного по сравнению с запланированным) уровня качества. Основная часть базовых затрат отражает стоимостную величину факторов производства, а также общехозяйственные и общепроизводственные расходы, относимые на изготовление конкретного изделия через смету затрат.

Дополнительные затраты включают в себя затраты на оценку и затраты на предотвращение. К первым относятся расходы, которые несет предприятие для того, чтобы определить, отвечает ли продукция запланированным техническим, экологическим, эргономическим и иным условиям. Обычно их нетрудно рассчитать. Частично они включают затраты на контролирующий персонал, специальное оборудование и накладные расходы отдела технического контроля (отдела качества).

Другую часть составляют затраты на информацию в сфере реализации продукции, на изучение мнения потребителя о качестве продукции, а именно: разработку, организацию и проведение специальных выборочных обследований, включая инструментальный и затраты на оплату персонала. Ко вторым относятся расходы на доработку и усовершенствование продукции, не отвечающей стандартам, лучшим мировым образцам, требованиям покупателя, на проверку, ремонт, усовершенствование инструмента, оснастки, техники и технологии, а в отдельных случаях и на остановку производства. В данную группу следует включить затраты на внедрение системы управления качеством, в том числе ее техническое обеспечение, разработку стандартов, расходы на документацию, на персонал: его подбор, подготовку, оплату и т. д.

Существует еще одна группа издержек, которые при их возникновении следует относить или к базовым, или к дополнительным в зависимости от новизны продукции. Эти затраты на брак и его исправление. Их величина может существенно колебаться и состоять как из расходов на производство забракованной в дальнейшем продукции при наличии неисправимого брака или допол-

нительно к этому затрат на его исправление, если брак не окончательный, а может также включать оплату морального и (или) физического ущерба, нанесенного потребителю некачественной продукцией. В последнем случае издержки, связанные с качеством продукции, а точнее его отсутствием, могут оказаться весьма велики. На рисунке 14 показана группа затрат по их видам во взаимосвязи с производством новой продукции и ее усовершенствованием. При этом издержки последней группы возникают как в сфере производства, так и за ее пределами – в сфере потребления продукции. Это предъявляет дополнительные требования к информации о качестве, которая может положительно повлиять на минимизацию затрат на предотвращение брака и его исправление

Тема 4.2. Информационная база анализа затрат на качество продукции

Данные для анализа затрат на качество могут быть первичными, как правило, это технические и иные параметры изделий, содержащиеся в ТУ, ГОСТах, сертификатах и иных документах, подтверждающих качество продукции, и вторичными, получающимися в результате обработки первичных. Получение первичных внутренних данных значительно дешевле, чем вторичных внешних и даже первичных внешних. При этом вторичные, преобразованные, обычно называют информацией. Данные различаются также по видам. Они могут быть техническими и экономическими, например технические обычно внутренние первичные, а экономические и внутренние и внешние, первичные и вторичные.

Одним из внутренних видов данных, позволяющих определить структуру затрат на изделие и обладающих большим преимуществом перед другими благодаря обязательности составления, преемственности входящих в нее показателей, достоверности и наглядности, является смета затрат на производство. Она удобна для поиска направлений их снижения и минимизации цены изделия. Кроме того, можно использовать данные о затратах на производство по их видам, собираемые на счетах бухгалтерского учета. Более сложным, трудоемким и дорогим является получение внешней информации. Часть ее содержится в рекламных проспектах, прайс-листах (price list), материалах периодической печати и специальной литературе.

Эти данные более надежны по сравнению с получаемыми в сфере реализации путем проведения специальных выборочных обследований по изучению мнения потребителей о цене и качестве продукции. Однако информацию, получаемую из выборочных обследований, трудно чем-либо заменить, если предприятие хочет учесть желание покупателей для увеличения объема продаж путем улучшения свойств продукции. (Методика организации и проведения выборочных обследований рассматривается в разделе...) С этой целью можно использовать опрос продавцов продукции и покупателей или проводить анкетирование населения, которое в процессе обработки данных необходимо разбить на группы (классы).

Это позволит определить мнение различных социальных, возрастных и т.д. групп населения о продукции предприятия с использованием типической выборки для получения информации. При сборе таких данных по ограниченному числу потребителей, особенно при малой выборке, удобно построение диаграмм рассеивания, позволяющих изучить зависимость между парами переменных, например ценой и внешним оформлением, упаковкой товара. Этими переменными могут быть:

- а) характеристика качества или влияющий на нее фактор;
- б) две различные характеристики качества;
- в) два фактора, влияющих на одну характеристику качества.

Целесообразно хотя бы одним из переменных брать показатель, выражающий затраты на качество, создание или поддержание какого-либо свойства продукции или цену на нее, т.е. стоимостную величину.

Таким образом, несмотря на разносторонность информации, характеризующей затраты на качество продукции, и факторы, влияющие на него и на подобные расходы, необходимо и вполне возможно уже на этапе формирования данных использовать наглядные формы их представления в сочетании с методиками первичного анализа: группировкой, графическим и т.д. Это значительно ускоряет процесс анализа и облегчает дальнейшее использование в его целях статистико-математических методов.

4.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раз- дела дис- циплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интер- активной, актив- ной, инновацион- ной формах, (час.)</i>
1	2	3	4	5
1	1.	Разработка и заполнение контрольного листка	4	Компьютерная презентация (3 час)
2	2.	Определение точности обработки заготовок на д- реворезающих станках	4	Компьютерная презентация (3 час)
ИТОГО			8	2

4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат

Учебным планом не предусмотрено

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>					<i>Σ комп.</i>	<i>t_{ср}, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>	
			<i>ОК</i>	<i>ОПК</i>			<i>ПК</i>					
			<i>4</i>	<i>1</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>3</i>					
1		2	4	5	6	7	8	9				
1. Качество продукции		50	+	+	+	+	+	5	10	Лк, ПЗ, СРС	экзамен	
2. Квалиметрия. Оценка и измерение качества		48	+	+	+	+	+	5	9,6	Лк, ПЗ, СРС	экзамен	
3. Системы управления качеством		32	+	+	+	+	+	5	6,4	Лк, СРС	экзамен	
4. Экономические проблемы управления качеством		5	+	+	+	+	+	5	2,5	Лк, СРС	экзамен	
<i>всего часов</i>		135	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	5	28,5			

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Горбашко, Е.А. Управление качеством [Текст]: учебник для бакалавров / Е.А. Горбашко. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2014. - 463 с. - (Бакалавр. Углубленный курс). - ISBN 978-5-9916-3091-7

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия (Лк, ПЗ, СРС)	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Сафин, Р.Г. Управление качеством продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств : учебное пособие / Р.Г. Сафин, Л.Ф. Асатова, Н.Ф. Тимербаев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. -103 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1410-8; То же [Электронный ресурс]. -URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270278 (27.06.2017)	Лк	ЭР	1
2	Цветкова, Л.А. Управление качеством : курс лекций / Л.А. Цветкова, А.В. Крохта. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2011.- 202 с.; То же [Электронный ресурс].- URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230496 ;	Лк, ПЗ	ЭР	1
3	Михеева, Е. Н. Управление качеством: учебник / Е. Н. Михеева, М. В. Сероштан. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Дашков и К*, 2012. - 532 с. - ISBN 978-5-394-01078-1	Лк, ПЗ	24	1
Дополнительная литература				
4.	Огвоздин, В. Ю. Управление качеством. Основы теории и практики: учебное пособие / В. Ю. Огвоздин. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Дело и Сервис, 2002. - 160 с. - ISBN 580180059X:	Лк, ПЗ	29	1

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ

http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.

2. Электронная библиотека БрГУ

<http://ecat.brstu.ru/catalog> .

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

<http://biblioclub.ru> .

4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»

<http://e.lanbook.com> .

5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

<http://window.edu.ru> .

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .

7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

<https://uisrussia.msu.ru/>.

8. Национальная электронная библиотека НЭБ

<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>;

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение обучающимися учебной дисциплины «Основы управления качеством продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» рассчитано на один семестр.

Занятия лекционного типа

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы. В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематически отдельные темы курса взаимосвязаны между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

Практические занятия.

При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, подготовить конспект по методической литературе с учетом рекомендаций преподавателя. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач. Рекомендуется использовать следующий порядок записи решения задачи:

- исходные данные для решения задачи;
- что требуется получить в результате решения;
- какие законы и положения должны быть применены;
- общий план (последовательность) решения;
- расчеты;
- полученный результат и его анализ.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа

Важной частью самостоятельной работы является умение выделить основополагающие, отправные точки в понимании материала. Особо важную роль в этом процессе необходимо уделить конспекту лекций, в котором преподаватель сформировал «скелет», структуру раздела дисциплины. Читанием учебной и научной литературы обучающийся углубляет и расширяет знания о предмете изучения. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине. Подготовка к занятиям лекционного типа подразумевает приобретение обучающимся первичных знаний по теме лекции для подготовки к структуризации объекта изучения, которую преподаватель выполняет на лекции. Изучение материала по теме лекции имеет цель уточнения отдельных моментов. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную

преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. Перед лабораторной работой обучающийся подготавливает заготовку отчета, выполняя конспект теоретического материала по методической литературе с учетом рекомендаций преподавателя.

Самостоятельная работа. Подготовка к экзамену

Подготовка к экзамену предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение конспектов лекций;
- изучение конспектов практических занятий и отчетов по ним;

Перечень вопросов к экзамену представлен в приложении 2 п. 2. Баллы за экзамен выставляются по критериям, представленным в приложении 2 п. 3.

Литературные источники, имеющиеся в библиотеке и информационные ресурсы в сети «ИНТЕРНЕТ» позволяют качественно подготовиться к занятиям. При работе с источниками важно систематизировать знания и комплексно подходить к рассмотрению вопросов. Изучаются все материалы рекомендованные преподавателем.

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ

Практическое занятие №1

Для практической работы предусмотрена компьютерная презентация

Разработка и заполнение контрольного листа

Цель работы:

Приобретение практических навыков разработки и заполнения контрольных листов, определение действительных размеров брусков или досок, пороков или дефектов влияющих на качество, распределение факторов по степени важности.

Задание:

1. Разработать и заполнить контрольный листок применительно к замеру брусковых деталей. Установить предельные отклонения размеров по чертежу или стандарту.

Порядок выполнения:

1. Замерить размеры не менее чем 30 брусковых деталей.
2. Разбить практическое поле рассеяния Δ размеров партии деталей обработанных на станке, на равное число интервалов N . Количество интервалов принять $N = 6-10$.

Размер интервала K_i тогда будет

$$K_i = \frac{\Delta}{N}, \quad \Delta = x_{\text{наиб}} - x_{\text{наим}},$$

где $x_{\text{наиб}}$ и $x_{\text{наим}}$ - наибольшее и наименьшее значение размеров партии деталей.

Результаты измерений заносятся в соответствующие строки контрольного листа. Если, результаты наблюдений (измерений) в строках откладываются путем заштриховки одинаковых прямоугольников, в процессе построения автоматически происходит построение столбчатой диаграммы - гистограммы, показывающей распределение частот тех или иных значений измеряемой величины. Часто возникает необходимость определить относительную частоту появления различных значений результатов измерений. Расчеты при этом проводятся в следующем порядке:

- подсчитывается сумма появлений каждого данного значения по строкам, результат n_i заносятся в графу 4;

- подсчитывается общая сумма всех значений $\sum n_i$

- относительная частота каждого значения определяется как отношение числа в графе 4 к сумме этих чисел: $m = n_i / \sum n_i$

Сумма относительных частот для всех m должна быть равна 1.

Форма отчётности:

Отчет по практическим занятиям содержит результаты замеров и заполненные по ним таблицы, цели, задачи, краткие обобщенные ответы на поставленные вопросы в задании, сноски на используемые источники.

Необходимые теоретические основы и рекомендации по выполнению практической работы:

Контрольный листок — это бумажный бланк, на котором заранее напечатаны названия и диапазоны контролируемых показателей, с тем чтобы можно было легко и точно записать данные измерений и упорядочить их для дальнейшего использования. Этот инструмент (контрольный листок) служит средством для сбора и упорядочения первичных данных. Он используется для получения ответа на вопрос «Как часто встречаются изучаемые события?».

Применяются следующие виды контрольных листков:

- контрольный листок для регистрации измеряемого параметра в ход производственного процесса;
- контрольный листок для регистрации видов несоответствий;
- контрольный листок для оценки воспроизводимости и работоспособности технологического процесса и т. п.

Предусматриваются следующие этапы выполнения сбора данных с использованием контрольных листков :

1. Формулирование соответствующих вопросов относительно конкретных требований по качеству.
2. Выбор необходимых методов анализа данных и подтверждение их эффективности.
3. Правильное обозначение точек сбора данных в технологическом процессе.
4. Назначение добросовестного рабочего для сбора данных.
5. Оценка способностей и возможностей рабочего по своевременному сбору данных.
6. Разработка формы бланков для сбора данных (формы контрольных листков).
7. Подготовка инструкции по выполнению сбора данных.
8. Тщательная проверка разработанных бланков и инструкций.
9. Инструктаж и обучение рабочих.
10. Периодические проверки осуществления процесса сбора данных и получаемых результатов.

Количество событий	Первый вариант регистрации	Второй вариант регистрации
1	I	.
2	II	..
3	III	...
4	IIII
5	IIII I	— ..
6	IIII II	┌ ..
7	IIII III	└ ..
8	IIII IIII	┐ ..
9	IIII IIII I	┘ ..
10	IIII IIII	⊠ ..
11	IIII IIII I	⊞ ..

Рис. 1 Символы регистрации количества наблюдаемых событий .

Форма контрольного листка разрабатывается в соответствии с конкретной ситуацией. В любом случае в нем указываются:

- объект изучения (например, наименование и/или чертеж изделия или детали);
- таблица регистрации данных о контролируемом параметре (например, линейный размер изделия или детали);
- место контроля (цех, участок);
- должность и фамилия работника, регистрирующего данные;
- дата сбора данных;
- продолжительность наблюдения и наименование контрольного прибора (если он применяется в ходе наблюдения).

В регистрационной таблице в соответствующей графе проставляются точки, черточки, крестики и другие условные знаки, соответствующие количеству наблюдаемых событий. Например, при регистрации количества событий могут быть использованы следующие символы: Диапазон применения контрольных листков очень широк, а их виды весьма разнообразны. При подготовке контрольных листков нужно следить за тем, чтобы использовались наиболее простые способы их заполнения (цифры, условные значки), число контролируемых

2. Михеева, Е. Н. Управление качеством: учебник / Е. Н. Михеева, М. В. Сероштан. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Дашков и К*, 2012. - 532 с. - ISBN 978-5-394-01078-1

Дополнительная литература

1. Контроль качества на основе статистических методов в производстве мебели. Москва Издательство «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ» 1978 г. 137 с.

2. Огвоздин, В. Ю. Управление качеством. Основы теории и практики: учебное пособие / В. Ю. Огвоздин. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Дело и Сервис, 2002. - 160 с. - ISBN 580180059X:

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое «статистические методы и инструменты»?
2. Каковы области применения статистических методов в управлении качеством продукции?
3. Какие статистические методы контроля и анализа вы знаете?
4. Что такое контрольный листок и для чего он предназначен?
5. Какие виды контрольных листков вы знаете?
6. Расскажите об основных этапах сбора данных при заполнении контрольного листка.
7. Какие символы используют при заполнении контрольных листков?

Практическое занятие №2

Для практической работы предусмотрена компьютерная презентация

Определение технологической точности обработки заготовок на дереворежущих станках

Цель работы :

Дать студентам практические навыки по обработке статистических данных при изучении реальных технологических процессов, научить анализировать и использовать полученные данные для влияния на качество продукции.

Задание

1. Произвести расчет и составить протокол статической обработки размеров 30 деталей;
2. Изобразить график фактической кривой рассеяния размеров и теоретической кривой нормального распределения размеров;
3. Дать заключение о технологической точности обработки на станке, наличии брака.

Порядок выполнения

1. Определить технологическую точность обработки на станке. При определении точностной характеристики станка количество измеряемых деталей в партии должно быть не менее 50. При проведении практической работы измеряют 30 деталей.
2. Произвести расчет параметров фактической кривой рассеяния. Нарисовать график.
3. Произвести расчет параметров теоретической кривой нормального рассеяния. Нарисовать график
4. Определить класс технологической точности обработки на станке по результатам расчетов..
5. Определить наличие бракованных брусковых деталей.

Форма отчётности:

Отчет по практическим занятиям содержит результаты замеров и заполненные по ним таблицы, графики, цели, задачи, краткие обобщенные ответы на поставленные вопросы в задании, сноски на используемые источники.

Необходимые теоретические основы и рекомендации по выполнению практической работы:

Точностной характеристикой оборудования (станка, автоматической линии) является величина поля рассеяния размеров в партии деталей обработанных на станке.

Погрешность обработки обусловлена рядом факторов:

- погрешностями станка, т.е. геометрическими неточностями, неточностью кинематических цепей, его шкал, деформациями деталей станка, колебаниями и вибрациями, износом направляющих, недостаточной жесткостью узлов и упоров и т.п.;
- погрешностями инструмента: износом и затуплением режущих элементов, неправильностью форм инструмента и его закрепления и т.п.;
- погрешностью приспособления: неправильностью форм, недостаточной жесткостью, нестабильностью установки деталей в приспособлении и т. п.;
- ошибками в настройке станка;

- температурными деформациями узлов станка;
- неоднородностью свойств обрабатываемого материала;
- неравномерностью припуска на обработку;
- нестабильностью режима обработки;

Общая погрешность (Δ_0) представляет собой алгебраическую сумму всех погрешностей

$$\Delta_0 = \Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3 + \dots + \Delta_n. \quad (2.1)$$

Погрешности обработки подразделяются на **систематические** (Δ_c) и **случайные** ($\Delta_{сл}$):

$$\Delta_0 = \Delta_c + \Delta_{сл} \quad (2.2)$$

Систематической погрешностью называется такая погрешность, которая остаётся в пределах обработки данной партии деталей или изменяется закономерно. Например, погрешность вызванная износом стола станка, износом режущего инструмента, направляющих каретки станка, направляющих подающих цепей или траков, непараллельностью направляющих и т.п. Эти факторы действуют во время работы станка. При этом одни из них действуют постоянно в одинаковой степени (например, непараллельность направляющих), другие же изменяют свою величину (например, износ и затупление режущего инструмента). Поэтому систематические погрешности разделяют на постоянные (Δ_n) и закономерно переменные ($\Delta_{з.п}$):

$$\Delta_c = \Delta_n + \Delta_{з.п}. \quad (2.3)$$

Главным источником постоянных погрешностей являются геометрические погрешности станка ($\Delta_{г.с}$), режущего инструмента ($\Delta_{г.и}$) и приспособления ($\Delta_{г.п}$), а также погрешности размерной настройки станка (Δ_n):

$$\Delta_n = \Delta_{г.с} + \Delta_{г.и} + \Delta_{г.п} + \Delta_n. \quad (2.4)$$

Закономерно-переменные погрешности станка складываются из погрешностей от износа режущего инструмента ($\Delta_{и}$) и температурных деформаций (Δ_t) узлов станка:

$$\Delta_{з.п} = \Delta_{и} + \Delta_t. \quad (2.5)$$

Случайной называют погрешность, значение которой может изменяться в пределах как партии деталей, так и каждой детали в отдельности. Источником случайных погрешностей являются неравномерность свойств обрабатываемого материала (Δ_m), неравномерность припуска на обработку ($\Delta_{пр}$), нестабильность режима обработки (Δ_r), ошибки измерений ($\Delta_{из}$) и деформации станка, инструмента, детали (Δ_d):

$$\Delta_{сл} = \Delta_m + \Delta_{пр} + \Delta_r + \Delta_{из} + \Delta_d. \quad (2.6)$$

В отдельных случаях одна и та же погрешность может быть систематической и случайной. Так, погрешность настройки станка при обработке одной партии деталей будет систематической, а при обработке разных партий – случайной. В этом состоит одна из сложностей изучения точности обработки, и в конкретных случаях обработки важно определить характер влияния каждой из погрешностей.

Систематические погрешности можно предусмотреть и как правило, определить их действие (направление и величину), случайные же предусмотреть весьма затруднительно и для выявления их величины в каждом конкретном случае требуется проведение экспериментальных испытаний.

Постоянные погрешности смещают центр группирования размеров обработки только в начальный момент; закономерно-переменные – приводят к смещению этого центра во времени; случайные же погрешности обуславливают разброс размеров, т.е. получение разных размеров как в одной детали, так и в партии, предопределяя таким образом точностную характеристику станка. Поэтому в данной работе мы будем оперировать с этим видом погрешностей.

Рассеяние размеров при обработке древесины, как показывают специальные исследования, соответствуют нормальному распределению по закону Гаусса.

Кривая нормального распределения описывается уравнением:

$$y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(X-M)^2}{2\sigma^2}},$$

где X – переменная случайная величина;

M – среднее арифметическое (или центр рассеяния) случайных величин X ;

σ – среднее квадратичное отклонение (или мера рассеяния случайных величин);

e – основание натуральных логарифмов.

Кривая нормального распределения (рис. 1) характеризуется симметричной формой относительно центра рассеяния с асимптотическим приближением обеих ветвей к оси абсцисс.

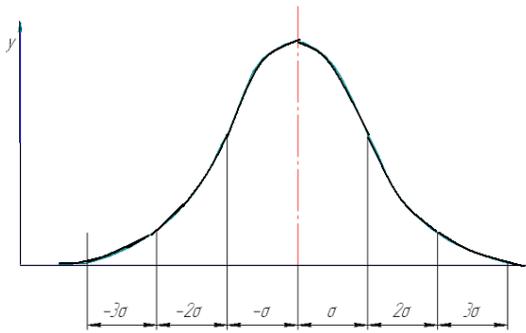


Рис.1 Кривая нормального распределения

При этом в интервале , составляющим $\pm 3,0\sigma$, находится 99,73% всех случайных величин. Соответственно для других интервалов:

$\pm 2,5\sigma$	- 98,76%	$\pm 1,0\sigma$	- 68,27%
$\pm 2,0\sigma$	- 95,45%	$\pm 0,675\sigma$	- 50,00%
$\pm 1,5\sigma$	- 86,64%	$\pm 1,0\sigma$	- 38,29%

Среднее арифметическое M случайных величин определяется по формуле

$$M = \frac{\sum X}{n},$$

где X – численные значения всех случайных величин данной совокупности;

n – число случайных величин в совокупности.

Плотность распределения (y) этих размеров подчиняется нормальному закону распределения и характеризуется средне квадратичным отклонением

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum (X - M)^2}{n - 1}},$$

где m – число деталей в данном интервале;

n – общее число деталей в партии;

X – средний размер в интервале.

M – среднее значение размеров партии деталей.

Среднее квадратичное отклонение является параметром, определяющим форму кривой Гаусса. С уменьшением σ высота кривой возрастает. Поэтому в зависимости от σ кривые имеют различный вид. Чем меньше σ , тем менее кривая растянута вдоль оси абсцисс.

Для сокращения вычислительных операций определения M и σ можно проводить приближенным методом, при котором практическое поле рассеяния Δ размеров партии деталей обработанных на станке, разбивают на равное число интервалов N

Величина интервала K тогда будет

$$K = \frac{\Delta}{N}, \quad \Delta = x_{\text{наиб}} - x_{\text{наим}},$$

где $x_{\text{наиб}}$ и $x_{\text{наим}}$ – наибольшее и наименьшее значение размеров партии деталей.

Среднее значение размеров деталей в партии в этом случае определяют как частное от деления суммы действительных размеров на всё количество измеренных деталей:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n},$$

где x_i – действительные размеры деталей, мм;

i – порядковые номера деталей;

n – количество деталей в партии.

Среднее квадратичное отклонение является характеристикой (мерой) рассеяния размеров деталей в партии. По измеренным значениям размеров деталей, обработанных при одинаковых условиях, строят график практической кривой рассеяния и теоретической кривой нормального распределения.

Предварительно все детали распределяют на 6...10 групп, в которых действительные размеры находятся в определенном интервале. В каждом интервале подсчитывают средний размер M_i и откладывают его согласно принятого масштаба на горизонтальной оси, а количество деталей в данной группе n_i – на вертикальной оси.

Полученные точки пересечения соединяют ломаной линией, характеризующей полигон рассеяния.

Для построения теоретической кривой на горизонтальной оси графика откладывают значение M , восстанавливают перпендикуляр, на котором откладывают значение y_{max} , определяемое по формуле:

$$y_{max} = \frac{0,4\kappa \cdot n}{\sigma},$$

где κ – размер интервала, мм.

Кривая нормального распределения симметрична относительно ординаты y_{max} , поэтому для нахождения других точек этой кривой от точки, соответствующей значению M , вправо и влево на оси абсцисс откладывают отрезки в долях σ , а значения соответствующих ординат определяют по формуле:

$$y = Z y_{max}.$$

Коэффициент Z выбирают из табл. 1 в зависимости от долей σ .

Таблица 2.1

Доля $\pm\sigma$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Z	0,883	0,607	0,325	0,135	0,044	0,011

При нормально налаженном технологическом процессе. Т.е. при отсутствии среди источников производственных погрешностей какого-либо резко влияющего, по сравнению с остальными, фактора, полигон рассеяния и кривая нормального распределения должны соответствовать друг другу.

Поле рассеяния размеров партии деталей. Обработанных на станке, определяют по формуле:

$$\omega = 6\sigma.$$

Точность обработки деталей характеризуется качеством.

Совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров, называется **качеством**.

В деревообработке ГОСТом предусмотрено 9 качеств: от 10 до 18. Стандартный допуск того или иного качества обозначается сочетанием букв ИТ (международный допуск) с номером качества, например ИТ12, ИТ15, ИТ16 и т.д. для определения качества используют соотношение:

$$ИТ \geq 6,6 \sigma$$

Где ИТ – допуск качества определяемый по таблице 8 для данного номинального размера.

Коэффициент 6,6 берется с учетом погрешности на размерную настройку станка.

Установление класса точности станка производится в зависимости от качества, по которому могут быть обработаны детали на этом станке, согласно табл. 2.2

Класс точности станков

Таблица 2.2

Классы точности Станка		О	П	С	Н
Номинальные размеры, мм.	от 1 до 500	качества			
		11-12	12-13	14-15	16-17-18
	Св. 500	10-11	11-12	13-14	15-16-17

Пример расчета дан в табл.2.3, а на рис.2 изображен полигон фактического рассеяния (по данным табл.3) и теоретического (пунктирной линией по данным табл. 2.4).

$$M = \frac{\sum Xi \cdot m}{n} = \frac{306,53}{30} = 10,217 \text{ мм}; \quad \sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum (X - M)^2 m}{n - 1}} = \pm \sqrt{\frac{0,24}{29}} = \pm 0,09;$$

Таблица 2.3

Протокол статистической обработки результатов измерений

№ интервала	Границы интервалов, мм.	X_i , мм	m , шт.	$X_i \cdot m$	$X_i - M$	$(X_i - M)^2$	$(X_i - M)^2 \cdot m$
1	10,05 – 10,10	10,075	2	20,15	-0,142	0,0202	0,0404
2	10,10 - 10,15	10,125	5	50,62	-0,092	0,0085	0,0425
3	10,15 - 10,20	10,175	6	61,05	-0,042	0,0018	0,0108
4	10,20 - 10,25	10,225	8	81,80	0,008	0,00006	0,00048
5	10,25 - 10,30	10,275	3	30,82	0,058	0,0034	0,0100
6	10,30 - 10,35	10,325	4	41,30	0,108	0,0170	0,0680
7	10,35 - 10,40	10,375	1	10,37	0,158	0,0250	0,0250
8	10,40 - 10,45	10,425	1	10,42	0,208	0,0430	0,0430
			$n = 30$	$\Sigma = 306,53$			$\Sigma = 0,240$

$$y_{max} = \frac{0,4k \cdot n}{\sigma} = \frac{0,4 \cdot 0,05 \cdot 30}{0,09} = 6,67;$$

где m – число деталей в данном интервале;
 n – общее число деталей в партии;
 X – средний размер в интервале. мм.
 M – среднее значение размеров партии деталей.
 k – размер интервала, мм.
 σ – среднее квадратичное отклонение

Расчет параметров теоретической кривой нормального распределения

аблица 2.4

Доля σ	0,5		1,0		1,5		2,0		2,5		3,0	
абсциссы	M+0,5 σ	M-0,5 σ	M+ σ	M- σ	M+1,5 σ	M-1,5 σ	M+2 σ	M-2 σ	M+2,5 σ	M-2,5 σ	M+3 σ	M-3 σ
	10,26	10,17	10,31	10,13	10,35	10,08	10,40	10,04	10,44	9,99	10,49	9,95
Ординаты	0,883 умх		0,607 умх		0,325 умх		0,135 умх		0,044 умх		0,011 умх	
	5,9		4,05		2,2		0,9		0,3		0,07	

Значения допусков IT, мм

Таблица 2. 5

Интервал размеров	Квалитет									
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
от I до 3			0,10	0,14	0,25	0,40	0,60	1,0	1,4	
св.3 до 6			0,12	0,18	0,30	0,48	0,76	0	1,8	
св.6 до 10			0,15	0,22	0,36	0,58	0,90	1,2	2,2	
св.10 до 18			0,18	0,27	0,43	0,70	1,10	0	2,7	
св.18 до 30			0,21	0,33	0,52	0,84	1,30	1,5	3,3	
св.30 до 50			0,25	0,39	0,62	1,00	1,60	0	3,9	
св.50 до 80	0,19	0,30	0,46	0,74	1,20	1,90	1,8	4,6		
св.80 до 120	0,22	0,35	0,54	0,87	1,40	2,20	0	5,4		
	0,25	0,40	0,63	1,00	1,60	2,50	2,1	6,3		
	0,29	0,46	0,72	1,15	1,85	2,90	0	7,2		
	0,32	0,52	0,81	1,30	2,10	3,20	2,5	6,1		
	0,36	0,57	0,89	1,40	2,30	3,60	0	8,9		
	0,40	0,63	0,97	1,55	2,50	4,00	3,0	9,7		
	0,44	0,70	1,10	1,75	2,80	4,40	0			

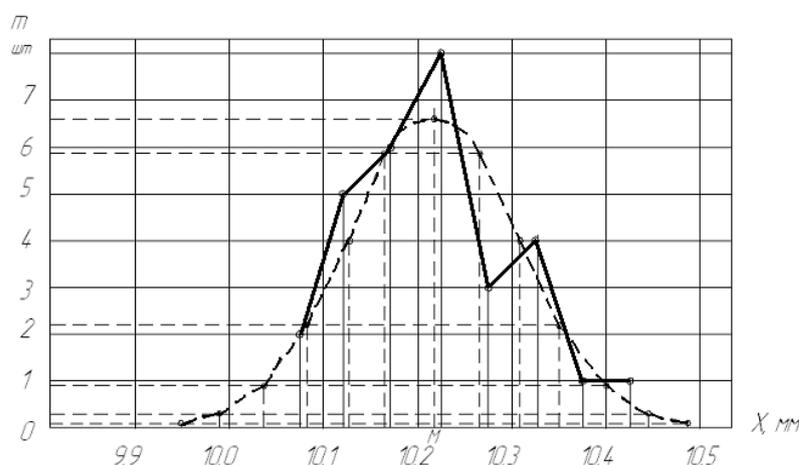


Рис.2. Практическая кривая рассеяния и теоретическая кривая нормального распределения размеров

Рекомендуемые источники

- ГОСТ Р ISO 9001-2011 Системы менеджмента качества
 - ГОСТ Р 50779.42 -99 (ИСО 8258-91) Контрольные карты Шухарта
- Основная литература

1. Цветкова, Л.А. Управление качеством : курс лекций / Л.А. Цветкова, А.В. Крохта. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2011. - 202 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230496>;
2. Михеева, Е. Н. Управление качеством: учебник / Е. Н. Михеева, М. В. Сероштан. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Дашков и К*, 2012. - 532 с. - ISBN 978-5-394-01078-1

Дополнительная литература

1. Контроль качества на основе статистических методов в производстве мебели. Москва Издательство «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ» 1978 г. 137 с.
 2. Огвоздин, В. Ю. Управление качеством. Основы теории и практики: учебное пособие / В. Ю. Огвоздин. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Дело и Сервис, 2002. - 160 с. - ISBN 580180059X:
Контрольные вопросы для самопроверки
1. Имеется ли соответствие между кривой нормального распределения размеров и фактической?
 2. Как отклонения в размерах влияют на качество продукции?
 3. По какому качеству для данного номинального размера обработаны детали?
 4. По какому классу точности произведена обработка заготовки?
 5. Какие брусковые детали являются окончательным браком, а какие исправимым?

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) преподаватель использует для:

- получения информации при подготовке к занятиям;
- создания презентационного сопровождения практических занятий;
- работы в электронной информационной среде;
- ОС Windows 7 Professional;
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ Лк, ЛР, ПЗ</i>
1	3	4	5
Лк	Лекционная аудитория / Комплексная лаборатория лесного хозяйства, таксации леса и древесиноведения	- /Интерактивная доска торговой марки Promethean модель Activ Board 587 Pro с настенным креплением и программным обеспечением Promethean Activin-Spire, проектор мультимедийный торговой марки «GASIO»	Лк № 1.1-4.2
ПЗ	Комплексная лаборатория биологии и дендрологии, дисплейный класс	компьютеры на базе процессора AMD Athlon XP 64 4000+ в количестве 11 штук. Мультимедийный проектор, Ноутбук.	ПЗ № 1,2
СР	ЧЗ1	Оборудование 10-ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	1. Качество продукции	1. Понятие качества продукции	Вопросы к Экзамену 1-4
			2. Классификация показателей качества продукции	Вопросы к Экзамену 5-9
			3. Методы измерения показателей качества продукции	Вопросы к Экзамену 10-12
ОПК-1	способность понимать научные основы технологических процессов в области лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	1. Качество и конкурентоспособность продукции	4. Качество и конкурентоспособность продукции	Вопросы к экзамену 3, 4
			5. Современные статистические методы анализа и регулирования производственных процессов	Вопросы к экзамену 12-22
ОПК-3	готовность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	2. Квалиметрия. Оценка и измерение качества	1. Квалиметрия: цели, задачи, принципы	Вопросы к экзамену 23-24
			2. Методы квалиметрии	Вопросы к экзамену 25-26
		3. Системы управления качеством	3. Методы оценки уровня качества продукции	Вопросы к экзамену 10-12
			4. Оценка уровня качества разнородной продукции	Вопросы к экзамену 15-17
ПК-1	способность организовывать и контролировать технологические процессы на лесозаготовительных, лесотранспортных и деревоперерабатывающих производствах в соответствии с поставленными задачами	3. Системы управления качеством	1. Историческая необходимость совершенствования систем управления качеством	Вопросы к экзамену 27, 32, 33
			2. История возникновения TQM. Основные принципы и положения TQM.	Вопрос к экзамену 28-30
			3. Отечественные системы управления качеством	Вопрос к экзамену 31, 32
			4. Эволюция систем качества и стандартов качества. Основные этапы развития систем качества	Вопросы к экзамену 33-35
			5. Аспекты качества продукции	Вопросы к экзамену 36-38
			6. Международные стандарты на системы менеджмента	Вопросы к экзамену 33-36
			7. Опыт управления качеством в отрасли. Нормативно-правовые основы обеспечения качества продукции в РФ	Вопросы к экзамену 37-40
			8. Защита прав потребителей	Вопросы к экзамену 41-42
ПК - 3	способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий из древесины и древесных материалов, элементы экономического анализа в практической деятельности	4. Экономические проблемы управления качеством	1. Этапы формирования и виды затрат на качество продукции	Вопросы к экзамену 43-47
			2. Информационная база анализа затрат на качество продукции	Вопросы к экзамену 48

2. Экзаменационные вопросы

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	1. Что представляет собой качество продукции из древесины?	1. Качество продукции
			2. К каким категориям относят понятие «качество»? Охарактеризуйте «градацию качества».	
			3. Для чего необходимо повышать и обеспечивать качество продукции и услуг?	
2.	ОПК-1	способность понимать научные основы технологических процессов в области лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	4. Как определяется понятие «качество» государственным и международным стандартами?	
			5. В чём отличие подходов к оценке качества продукции со стороны инженеров и экономистов?	
			6. Чем обусловлена объективная необходимость повышения качества продукции в современных условиях?	
3.	ОПК-3	готовность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	7. По каким направлениям в лесозаготовительной и деревоперерабатывающей отрасли может осуществляться повышение качества продукции?	
			8. Что понимается под экономическим значением повышения качества?	
			9. Что понимается под «социально-необходимым качеством»? Каковы границы социально-необходимого качества?	
4.	ПК-1	способность организовывать и контролировать технологические процессы на лесозаготовительных, лесотранспортных и деревоперерабатывающих производствах в соответствии с поставленными задачами	10. Как организуется управление качеством продукции на предприятии?	2. Квалиметрия Оценка и измерение качества
			11. При решении каких задач необходима оценка уровня качества продукции?	
			12. Назовите 7 статистических методов контроля качества, анализа дефектов и их причин. Охарактеризуйте кратко их.	
			13. Что такое контрольный листок и для чего он предназначен? Перечислите основные виды контрольных листков.	
			14. Расскажите об основных этапах сбора данных при заполнении контрольного листка. Какие символы используют при заполнении контрольных листков?	
5.	ПК - 3	способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий из древесины и древесных материалов, элементы экономического анализа в практической деятельности	15. Что такое гистограмма, этапы её построения, основные формы (виды) гистограмм и для чего они применяются?	
			16. Расскажите о содержании и области применения метода раслаивания (группировки, стратификации).	
			17. Расскажите о том, как графически изображается причинно-следственная диаграмма?	
			18. Каковы основные этапы построения причинно-следственной диаграммы Исикавы.	
			19. Что такое диаграмма Парето и почему она так называется? Какие этапы построения диаграммы Парето?	
			20. Что такое диаграмма разброса (рассеивания) и для чего она может быть использована? Какие основные этапы построения диаграммы разброса (рассеивания)?	
			21. Что такое контрольные карты и для чего они могут быть использованы?	
			22. Расскажите об основных этапах построения контрольных карт.	

		<p>Какие виды контрольных карт вы знаете?</p> <p>23. Квалиметрия. Цели, задачи и принципы</p> <p>24. Назовите методы определения значений показателей качества продукции и охарактеризуйте их.</p> <p>25. Назовите основные методы квалиметрии относящиеся к свойствам продукции и охарактеризуйте их.</p> <p>26. Назовите основные методы квалиметрии относящиеся к стадиям определения и охарактеризуйте их.</p>	
		<p>27. Какова современная концепция менеджмента качества?</p> <p>28. В чем сущность концепции TQM?</p> <p>29. В какой последовательности проводятся работы по созданию системы TQM?</p> <p>30. Каковы общие и общесистемные принципы TQM?</p> <p>31. Основные зарубежные модели управления качеством.</p> <p>32. Отечественные системы управления качеством.</p> <p>33. В чем отличия американского, европейского и японского подходов к обеспечению качества продукции?</p> <p>34. Перечислите международные стандарты семейства ИСО «Системы менеджмента качества» и охарактеризуйте их.</p> <p>35. Основные принципы качества в соответствии со стандартом ИСО 9000.</p> <p>36. Приведите пример «петли качества» продукции (ИСО 9004-1).</p> <p>37. Какова роль руководства предприятия во внедрении систем управления качеством?</p> <p>38. Каковы нормативно-правовые основы обеспечения качества продукции в РФ?</p>	3. Системы управления качеством
		<p>39. Какими основными документами регламентируются взаимоотношения между производителями и различными потребителями в Российской Федерации?</p> <p>40. Раскройте основное содержание закона «О защите прав потребителей».</p> <p>41. Какие государственные органы осуществляют защиту прав потребителей?</p> <p>42. Какие общественные организации осуществляют защиту прав потребителей и каковы их права?</p> <p>43. Какие применяются меры поощрения и стимулирования производителей за высокое качество продукции?</p> <p>44. Дайте классификацию статей затрат на обеспечение качества.</p> <p>45. Каково экономическое значение повышения качества продукции?</p> <p>46. Какими причинами обусловлена необходимость повышения уровня качества?</p> <p>47. Какие применяются меры поощрения и стимулирования производителей за высокое качество продукции?</p> <p>48. Экономический эффект от внедрения системы управления качеством на предприятии.</p>	4. Экономические проблемы управления качеством

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать (ОК-4):</p> <ul style="list-style-type: none"> - правовые основы на деревоперерабатывающих производствах; <p>(ОПК-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы технологических процессов в деревоперерабатывающих производствах; <p>(ОПК-3):</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; <p>(ПК-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> -основы контроля технологических процессов на деревоперерабатывающих производствах; <p>(ПК-3):</p> <ul style="list-style-type: none"> – научные основы технологических процессов лесо-заготовительных и деревоперерабатывающих производств с позиции управления качеством продукции; – основы управления производством в сфере качества продукции; 	отлично	<p>Оценка «5» (отлично) выставляется обучающимся, обнаруживающим всестороннее знание основ управления производством и технологическими процессами с позиции повышения качества продукции, проявившим умения свободного пользования нормативными документами по качеству, владением методами анализа по качеству изделий из древесины и древесных материалов в практической деятельности</p>
<p>Уметь (ОК-4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать правовые знания в организации технологических процессов деревоперерабатывающих производств; <p>(ОПК-1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать научные основы технологических процессов в области деревоперерабатывающих производств; <p>(ОПК-3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; <p>(ПК-1)</p> <ul style="list-style-type: none"> -организовывать и контролировать технологические процессы деревоперерабатывающих производств в соответствии с поставленными задачами; <p>(ПК-3):</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать нормативные документы по качеству и стандартизации изделий из древесины и древесных материалов; 	хорошо	<p>Оценка «4» (хорошо) выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний основ управления производством и технологическими процессами с позиции повышения качества продукции, проявившим хорошие умения в пользовании методов анализа качества продукции, стандартизированной документации в выпуске изделий из древесины и древесных материалов.</p>
<p>(ПК-1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; <p>(ПК-3):</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать нормативные документы по качеству и стандартизации изделий из древесины и древесных материалов; 	удовлетворительно	<p>Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется обучающимся, овладевшим необходимыми знаниями, но допустившим неточности при использовании нормативных документов в области качества, знании научных основ технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств с позиции управления качеством продукции</p>
<p>Владеть (ОК-4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами правовых знаний в различных сферах деятельности предприятий лесной отрасли <p>(ОПК-1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - научными основами организации производства <p>(ОПК-3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципами рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды в производственных процессах на деревоперерабатывающих предприятиях <p>(ПК-1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью организовывать технологический 	неудовлетворительно	<p>Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется обучающимся, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий по освоению методик анализа качества изделий из древесины и древесных материалов, научным основам управления качеством продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств</p>

<p>контроль процессов на деревоперерабатывающих предприятиях. ПК-3): -элементами экономического анализа по качеству изделий из древесины и древесных материалов в практической деятельности.</p>		
--	--	--

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина Основы управления качеством продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств направлена, на овладение бакалаврами теоретическими основами и профессиональными навыками использования прикладных задач в области управления качеством продукции на предприятиях деревопереработки и лесного комплекса

Изучение дисциплины Основы управления качеством продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств предусматривает:

- лекции;
- практические занятия
- экзамен.

В ходе освоения: раздела 1 Качество продукции – обучающие изучают классификацию показателей качества продукции по способам выражения характеру и количеству свойств, а также основные показатели качества при контроле за технологическими процессами деревоперерабатывающих предприятий;

раздела 2 Квалиметрия. Оценка и измерение качества - бакалавры должны освоить теоретические основы дисциплин управления качеством и квалиметрии овладеть способами получения информации методами оценивания качества продукции деревоперерабатывающих производств;

раздел 3 Системы управления качества – позволяет освоить систему становления от показателя качества продукции до системы менеджмента (управления) качеством. В основе данного раздела лежат научные основы идей основоположников позволяющие поэтапно рассмотреть внедрение теоретических основ в практическую деятельность промышленных предприятий;

раздел 4 Экономические проблемы управления качеством – бакалавры должны понимать влияние качества выполненных работ на себестоимость продукции и экономику предприятий или отрасли. Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных материалов для будущей профессиональной деятельности.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на объекты профессиональной деятельности и требования, возникающие при хозяйственной деятельности предприятий деревоперерабатывающего комплекса.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: научной дисциплины квалиметрии и понятийному аппарату рассматриваемой дисциплины; освоить классификацию показателей качества продукции; вклад основоположников в систему качества.

В процессе проведения практических занятий бакалавры рассматривают требования по качеству продукции деревоперерабатывающих производств, в результате происходит практическое закрепление теоретических знаний, формирование умений и навыков в реализации практической деятельности по определению качества продукции для лесозаготови-

тельного производства.

Самостоятельную работу необходимо начинать с умения пользования библиотечным фондом и информационно справочными системами вуза и сети «Интернет».

В процессе консультации с преподавателем обучающему необходимо уметь четко и корректно формулировать задаваемые вопросы.

Работа с литературой и информационно справочной системой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций и практических занятий) в сочетании с внеаудиторной работой.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы управления качеством продукции лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

освоить основы управления качеством продукции как часть общего менеджмента деятельности лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств

Задачей изучения дисциплины является:

дать обучающимся понимание научных основ технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, с позиции управления качеством продукции; изучение основ управления производством требующая от обучающегося непрерывных высокопродуктивных знаний, умений и навыков в практической деятельности и в самостоятельной работе.

2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу:

ЛК – 6 час.; ПЗ – 8 час.; СРС – 121 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 зачетные единицы

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Качество продукции
- 2 – Квалиметрия. Оценка и измерение качества
- 3 – Системы управления качеством
- 4 – Экономические проблемы управления качеством.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-4 - способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОПК-1 - способность понимать научные основы технологических процессов в области лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств;

ОПК-3 - готовность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;

ПК-1 - способность организовывать и контролировать технологические процессы на лесозаготовительных, лесотранспортных и деревоперерабатывающих производствах в соответствии с поставленными задачами.

ПК-3 - способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий из древесины и древесных материалов, элементы экономического анализа в практической деятельности.

4. Вид промежуточной аттестации: экзамен

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств от «20» 10 2015г. № 1164 профиль – Технология деревообработки

для набора 2016 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «06» июня 2016 г. № 429

для набора 2017 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «06» марта 2017 г. №125

для набора 2018 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130

Программу составил (и):

Гребенюк А.Л. доцент, к.с.-х.н. _____

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ВиПЛР

от «25» __декабря__ 2018 г., протокол №8

Заведующий кафедрой ВиПЛР _____ В.А. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ВиПЛР _____ В.А. Иванов

Директор библиотеки _____ Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией лесопромышленного факультета

от «28» __декабря__ 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета _____ С.М. Сыромаха

СОГЛАСОВАНО:

Начальник
учебно-методического управления _____ Г.П. Нежевец

Регистрационный № _____