

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 22.12.2021 15:52:49
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра технологии материалов и транспорта

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
«ЮЗГУ» 2021 г.



ВСЕОБЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов очной и заочной форм обучения

Курск 2021

УДК 658.5

Составители: А.И. Пыхтин

Рецензент

Кандидат химических наук, доцент кафедры технологии материалов и транспорта Л.П. Кузнецова

Всеобщее управление качеством: к выполнению практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: .И. Пыхтин. Курск, 2021. 77 с. Библиогр.: с. 77.

Излагаются краткие теоретические сведения о концепции Всеобщего Управления Качеством. Приводятся варианты задания для выполнения практических работ по дисциплине «Всеобщее управление качеством», а также примеры их выполнения.

Методические указания соответствуют учебному плану подготовки магистров по направлению 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, а также рабочей программе дисциплины «Всеобщее управление качеством».

Предназначены для студентов направления подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов очной и заочной форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60×84 1/16.
Усл. печ. л. . Уч. - изд. л. . Тираж 20 экз. Заказ .
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Практическая работа № 1.....	4
Практическая работа №2.....	14
Практическая работа № 3.....	22
Практическая работа № 4.....	45
Практическая работа № 5.....	53
Практическая работа № 6.....	65
Библиографический список.....	76

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННАЯ ДИАГРАММА

Цели работы:

- приобретение практических навыков построения причинно-следственной диаграммы;
- определение главных и вторичных факторов, влияющих на качество;
- распределение факторов по степени важности.

Краткие теоретические сведения

Результат процесса построения причинно-следственной диаграммы Исикавы зависит от многочисленных факторов, между которыми существуют отношения типа «причина-результат». Структуру или характер этих многофакторных отношений можно определить благодаря систематическим наблюдениям. Трудно решить сложные проблемы, не зная этой структуры, которая представляет собой цепь причин и результатов. Диаграмма причин и результатов – средство, позволяющее выразить эти отношения в простой и доступной форме.

Эта диаграмма позволяет проводить поиск причин дефектов без риска упустить какую-нибудь из них. В настоящее время диаграмма используется во всем мире и известна как диаграмма Исикавы.

В 1953 г. профессор Токийского университета Каору Исикава, обсуждая проблему качества на одном заводе, суммировал мнение инженеров в форме диаграммы причин и результатов. Она получила название «схема Исикавы» (по внешнему виду она напоминает разветвленное дерево, а в Японии ее часто называют «рыбий скелет», «рыбья кость» или диаграмма «речных притоков» за некоторое внешнее сходство). Она нашла широкое распространение во многих фирмах Японии и была включена в японский промышленный стандарт по терминологии в области контроля качества.

Диаграмма представляет собой средство графического упорядочения факторов, влияющих на объект анализа. Главным достоинством диаграммы Исикавы является то, что она даёт наглядное представление не только о тех факторах, которые влияют на изучаемый объект, но и о причинно-следственных связях этих факторов. В основе построения диаграммы лежит определение (постановка) задачи, которую необходимо решать.

Диаграмма причин и результатов – диаграмма, которая показывает отношение между показателем качества и воздействующими на него факторами.

При вычерчивании причинно-следственной диаграммы Исикавы самые значимые параметры и факторы располагают наиболее близко к голове «рыбьего скелета». Построение начинают с того, что к центральной горизонтальной стрелке, изображающей объект анализа, подводят большие первичные стрелки, обозначающие главные факторы (группы факторов), влияющие на объект анализа. Далее к каждой первичной стрелке подводят стрелки второго порядка, к которым, в свою очередь, подводят стрелки третьего порядка и т.д. до тех пор, пока на диаграмму не будут нанесены все стрелки, обозначающие факторы, оказывающие заметное влияние на объект анализа в конкретной ситуации. Каждая из стрелок, нанесённая на схему, представляет собой в зависимости от её положения либо причину, либо следствие: предыдущая стрелка по отношению к последующей всегда выступает как причина, а последующая – как следствие.

Наклон и размер не имеют принципиального значения. Главное при построении схемы заключается в том, чтобы обеспечить правильную соподчинённость и взаимозависимость факторов, а также чётко оформить схему, чтобы она хорошо смотрелась и легко читалась. Поэтому независимо от наклона стрелки каждого фактора его наименование всегда располагают в горизонтальном положении, параллельно центральной оси.

Для построения причинно-следственной диаграммы необходимо подобрать максимальное число факторов, имеющих отношение к характери-

стике, которая вышла за пределы допустимых значений. При этом рекомендуется использовать формулы:

«4М» = material (материал) + machine (машина) + man (человек) + method (метод),

«5М» = «4М» + milieu (среда),

«6М» = «5М» + monitoring (контроль).

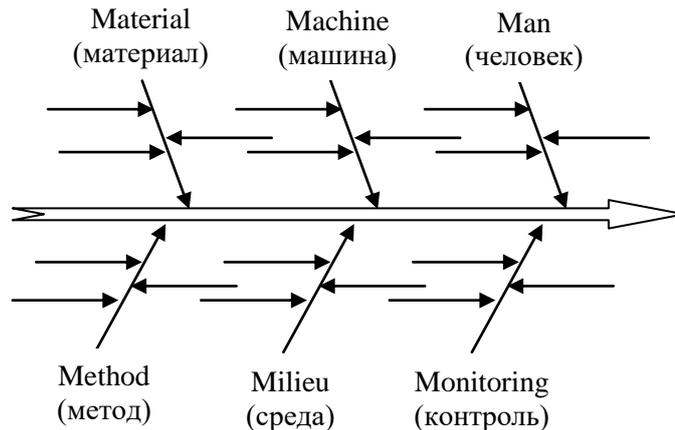


Рис. 1.1. Пример причинно-следственной диаграммы

Когда решается задача анализа возможных причин, ответственных за тот или иной дефект или проблему, целесообразно рассматривать эти причины не хаотично, а определенным образом упорядочить, провести их классификацию, выявить максимально возможное их количество. И при этом очень важно обеспечить наглядность, т.е. ситуацию, при которой все причины и их отношение к результату постоянно находились бы в поле зрения.

Объектами исследования с помощью диаграмм причин и результатов могут быть: появление дефектности изделий, увеличение расходов на устранение брака, падение спроса на продукцию на рынке, рост заболеваемости или травматизма персонала и т.д.

Определение цели

На этом этапе для исследования выбирают или производственную проблему, или один из показателей качества, который содержит тот или иной дефект.

Целесообразно, чтобы этому выбору предшествовало построение диаграммы Парето по результатам и определение существенных дефектов, которые обуславливают наибольшие производственные (в частности финансовые) потери. Тогда в качестве проблемы или объекта исследования будет выступать один из этих дефектов (как правило, тот, который обуславливает максимальные убытки).

Желательно, чтобы анализируемую проблему можно было выразить количественно или выбрать наиболее подходящий параметр, который в большей степени ее отражает.

Этапы построения причинно-следственной диаграммы

При построении диаграммы Исикавы рекомендуется придерживаться следующего порядка действий:

1. Определите перечень показателей качества (видов неудач, дефектов, брака), которые следует проанализировать.

2. Выберите один показатель качества и напишите его в середине правого края чистого листа бумаги. Слева направо проведите прямую линию, которая будет представлять собой «хребет» будущей диаграммы Исикавы. Диаграмму можно строить по горизонтали, поместив «голову рыбы», т.е. показатель качества, справа или слева и размещая влияющие факторы вдоль «хребта рыбы». Можно строить ее и в виде дерева, по вертикали, размещая исследуемый показатель внизу.

3. Запишите главные причины, влияющие на показатель качества;

Примечание: Рекомендуется воспользоваться методами 4М – 6М при определении этих главных причин.

4. Соедините линиями («большими костями») главные причины с «хребтом», расположив основные на этих главных причин ближе к голове «рыбьего скелета».

5. Определите и запишите вторичные причины для уже записанных главных причин.

Примечание: Используйте метод «мозговой атаки» для выявления вторичных возможных причин выбранной проблемы качества.

6. Соедините линиями («средними костями») вторичные причины с «большими костями».

7. Проверьте логическую связь каждой причинной цепочки.

8. Нанесите всю необходимую информацию (надписи) и проверьте законченность составленной причинно-следственно диаграммы Исикавы.

Несмотря на относительную простоту, построение диаграммы Исикавы требует от её исполнителей хорошего знания объекта анализа и понимания взаимозависимости и взаимовлияния факторов.

Определение главных факторов

Практика показывает, что для любого производства чаще всего число главных факторов, или факторов первого порядка, которые изначально влияют на рассматриваемый показатель качества, улучшая или ухудшая его, определяется правилом «5М»: менеджер (человек); машина; метод; материал; медиум (среда).

В отдельных случаях главные факторы могут определяться и иначе в зависимости от особенностей производства. В частности, не исключены ситуации, когда главных факторов может быть и меньше, а иногда их число может быть и больше пяти.

Пример:

Пусть исследуется причина порчи продукции при перевозке ее автотранспортом. Тогда главными факторами, которые обуславливают дефект – порчу продукции – будут являться:

- менеджер (водитель, сопровождающие лица);
- машина (автомобиль);
- метод транспортировки (манера управления, способы упаковки продукции, скорость транспортировки);
- материал (горюче-смазочные или упаковочные материалы);
- медиум (состояние дорог, погодные условия сроки поставки).

Исследуемый показатель качества и главные факторы наносятся на бумагу, как это показано на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Пример диаграммы причин и результатов

Выявление вторичных факторов

Безусловно, влияние главных факторов в свою очередь определяется тем, что сами они зависят от каких-то других факторов.

Поэтому после того, как определены главные факторы, выявляются вторичные факторы, влияющие на каждый отдельный фактор из «5М». Вторичные факторы также наносятся на диаграмму.

В свою очередь факторы второго порядка могут определяться факторами третьего порядка и т.д.

Группировка факторов второго и последующих порядков обычно носит условный характер и зависит от поставленной цели и условий анализа.

Распределение факторов по степени важности

Не все факторы (причины), включенные в диаграмму, будут оказывать сильное влияние на показатель качества. Следует выбрать те из них, которые предположительно оказывают наибольшее воздействие. Это выясняется в процессе анализа, который должны проводить специалисты, хорошо знакомые с проблемой.

Дальнейшая работа будет состоять в том, чтобы на основе наблюдения за реальным процессом, установить действительную связь между исследуе-

мым показателем качества и выбранными факторами (причинами), которые оказывают наибольшее негативное воздействие на него.

При работе с диаграммами Исикавы важно помнить, что если на первоначальной стадии еще до построения диаграммы какой-то влияющий фактор выпал из поля зрения, то он вряд ли появится на более поздних стадиях. Поэтому очень важно привлечь к работе над диаграммой как можно больше людей, непосредственно связанных с рассматриваемой проблемой, чтобы в диаграмме ничего не было упущено.

Весьма полезно привлекать к обсуждению проблемы людей, выполняющих конкретные операции (рабочих, контролеров, операторов и т.д.). Кроме того, иногда целесообразно узнать мнение людей, вовсе не причастных к рассматриваемой проблеме. Их взгляд со стороны порой может дать совершенно неожиданное решение и оригинальные мысли.

Когда составляется список всевозможных влияющих факторов и затем проводится их распределение по степени важности, весьма полезно с целью генерирования максимально возможного числа идей и сбора мнений различных людей по рассматриваемой проблеме применять метод «мозгового штурма».

При составлении списка факторов, влияющих на появление дефекта, нельзя отбрасывать ни один из них. Маловероятные факторы могут быть отброшены при последующем анализе, но на схеме они должны быть представлены, чтобы было ясно, что они уже приняты во внимание на каком-то этапе анализа.

В заключение следует подчеркнуть, что построенную диаграмму Исикавы необходимо постоянно совершенствовать, чтобы получить действительно ценную диаграмму, которая поможет в решении и других проблем, могущих возникнуть в дальнейшем в связи с рассматриваемым показателем качества. Кроме того, работа над диаграммой, несомненно, повышает квалификацию исследователя и расширяет его знание особенностей технологии производства.

Принцип построения схемы Исикавы показан на рис. 1.3.

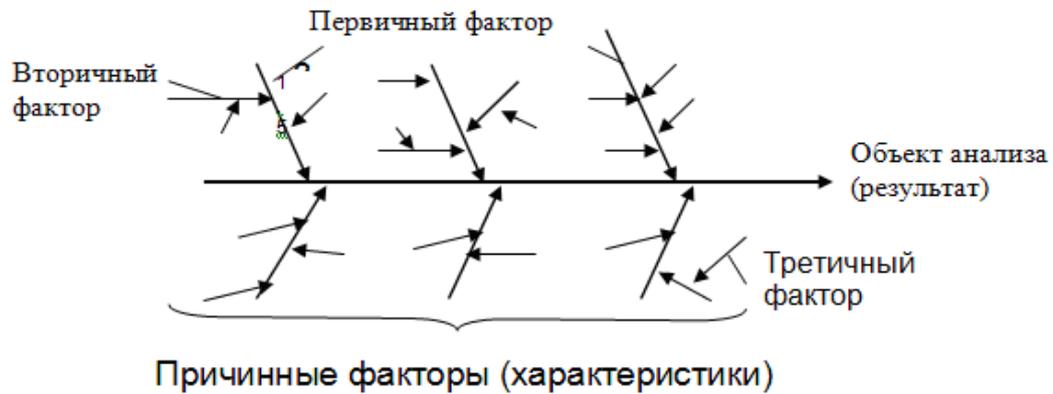


Рис. 1.3. Принцип построения диаграммы причин и результатов

Формулировка показателя качества должна быть краткой и четкой, иначе если показатель будет сформулирован не конкретно, то будет построена диаграмма, основанная на общих соображениях. Такая диаграмма не даст результатов при решении конкретных проблем.

Диаграмма причин и результатов должна постоянно совершенствоваться в процессе работы с ней.

При анализе причин часто приходится пользоваться другими статистическими методами и, прежде всего – методом расслоения. Полезно использовать для решения проблем диаграмму Парето в сочетании с причинно-следственной диаграммой.

Практическая часть

Задание. По указанным преподавателем из таблицы 1.1 вариантам составить диаграмму Исикавы.

По результатам проделанной работы оформите отчет.

Отчет по работе должен содержать: тему и цель работы; выполненную практическую часть, вывод.

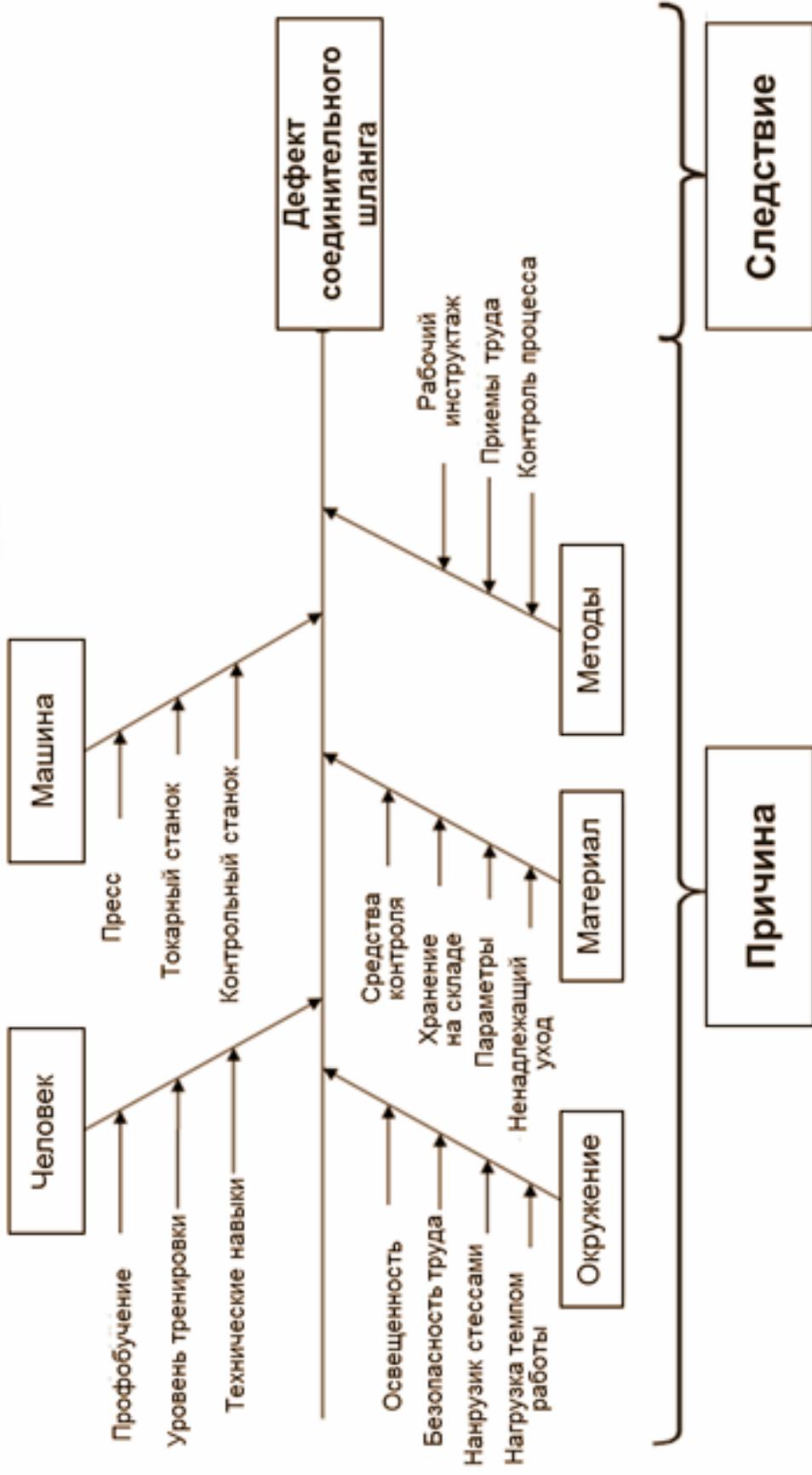
Варианты заданий

№ вар.	Проблема
1	Поражение спортсмена
2	Плохая причёска после посещения парикмахерской
3	Плесень вяленой рыбы
4	Плохой отпуск
5	Опоздание на занятия
6	Плохое качество видео на DVD-дисках
7	Плохое обслуживание в магазине
8	Неуд. на экзамене
9	Низкое качество фотографий
10	Ошибки в учебнике

Контрольные вопросы:

1. Как построить диаграмму Исикавы?
2. Перечислите составляющие мнемонического приёма 6М.
3. Кто был основоположником метода причинно-следственной диаграммы?
4. С какими методами может сочетаться диаграмма Исикавы?

III
ДИАГ
ИС



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2
ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОДУКЦИИ. ПЕТЛЯ КАЧЕСТВА.
ЦИКЛ ДЕМИНГА

Цель работы: ознакомление и изучение жизненного цикла продукции и процессов, осуществляемых на этапах петли качества.

Краткие теоретические сведения.

Качество продукции должно обеспечиваться на всех этапах жизненного цикла продукции, где каждый из этапов вносит свой вклад в качество конечной продукции. Процессы, протекающие на этапах различны. Различны и методы проведения процессов, но каждый из них имеет свою цель. И только при достижении каждым процессом своей цели может реализоваться общая цель организации – создание продукции, удовлетворяющей требованиям потребителя с наименьшими затратами.

Система качества разрабатывается с учётом конкретной деятельности предприятия, но в любом случае она должна охватывать все стадии жизненного цикла продукции в соответствии с моделью.

Жизненный цикл продукта — это концепция, которая пытается описать сбыт продукта, прибыль, потребителей, конкурентов и стратегию маркетинга с момента поступления товара на рынок и до его снятия с рынка. Концепция жизненного цикла товара была опубликована Теодором Левиттом в 1965 г.

Жизненный цикл изделия (ЖЦИ) – совокупность этапов, через которые проходит изделие за время своего существования: маркетинговые исследования, составление технического задания, проектирование, технологическая подготовка производства, изготовление, поставка, эксплуатация, ремонт, утилизация.

Изделие может представлять собой материальный предмет, вещество, услугу, программный продукт, систему, состоящую из материальных предметов и программных средств, взаимодействующих между собой, являющихся результатом деятельности предприятия

Объектами управления качества продукции являются все элементы, образующие *петлю качества*. Под петлей качества в соответствии с международными стандартами ИСО понимают замкнутый в виде кольца (рис. 2.1) жизненный цикл продукции, включающий следующие основные этапы: маркетинг; проектирование и разработку технических требований, разработку продукции; материально-техническое снабжение; подготовку производства и разработку технологии и производственных процессов; производство; контроль, испытания и обследования; упаковку и хранение; реализацию и распределение продукции; монтаж; эксплуатацию; техническую помощь и обслуживание; утилизацию. Нужно иметь в виду, что в практической деятельности в целях планирования, контроля, анализа и пр. эти этапы могут разбивать на составляющие. Наиболее важным здесь является обеспечение целостности процессов управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции.

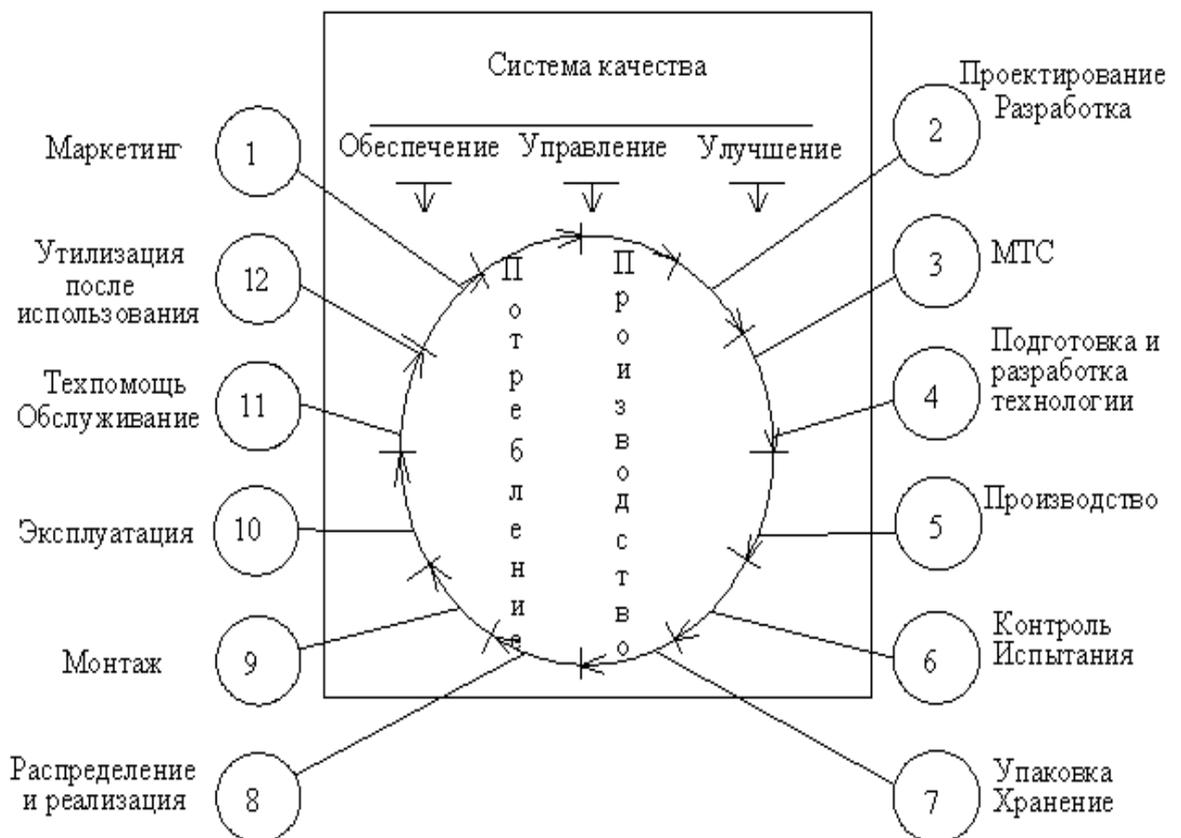


Рис. 2.1. Петля качества

С помощью петли качества осуществляется взаимосвязь изготовителя продукции с потребителем и со всеми объектами, обеспечивающими решение задач управления качеством продукции.

Комплексные системы управления качеством характеризуются наличием:

- общих функций, отражающих предметные области управления
- специальных функций, способствующих их реализации.

Общие функции системы качества:

- планирование мероприятий по повышению качества;
- организация деятельности по повышению качества;
- контроль качества и стабильности;
- корректировка и регулирование процессов для повышения качества.

Специальные функции системы качества:

1. прогнозирование потребностей;
2. выявление технического уровня и качества продуктов-аналогов;
3. планирование повышения качества; нормирование требований к качеству;
4. организация разработки и постановки новой продукции;
5. организация метрологического обеспечения;
6. организация материально-технического обеспечения;
7. специальная подготовка и обучение кадров;
8. стимулирование повышения качества;
9. информационное обеспечение системы качества.

Специальные функции системы качества на предприятии реализуются на различных этапах жизненного цикла продукции или услуги. Данный подход характеризует модель управления качеством, называемая «петлей качества».

«Петля качества» определяет задачи в области качества, возникающие

на различных этапах жизненного цикла продукции (услуги) (предложена в 60-х гг. XX в. голландскими специалистами Дж. Этингером и Дж. Ситтингом).

Жизненный цикл продукции включает следующие этапы:

- 1) маркетинг — поиски новых идей и изучение рынка;
- 2) разработка продукции — проектирование, разработка технических требований;
- 3) закупки — осуществление материально-технического снабжения;
- 4) производство — создание готовой продукции;
- 5) контроль и испытания — проведение испытаний и исследований готовой продукции;
- 6) упаковка и хранение — расфасовка, упаковка или размещение в специальной таре, расположение в складских помещениях;
- 7) транспортировка — доставка к месту реализации или эксплуатации, распределение;
- 8) установка и ввод в эксплуатацию — осуществление монтажных работ, подготовка к эксплуатации;

Управление качеством продукции осуществляется циклически и проходит через определенные этапы, именуемые циклом Деминга. Реализация такого цикла называется оборотом цикла Деминга.

Понятие цикла Деминга не ограничивается только управлением качеством продукции, а имеет отношение и к любой управленческой и бытовой деятельности. Последовательность этапов цикла Деминга показана на рис. 2.2 и включает: планирование (PLAN); осуществление (DO); контроль (CHECK); управление воздействием (ACTION).



Рис. 2.2. Цикл Деминга

В круговом цикле, который мы подсознательно используем в повседневной жизни, заключается сущность реализации, так называемых, общих функций управления, рассмотренных ранее, имея в виду, что эти функции направлены на обеспечение всех условий создания качественной продукции и качественного ее использования.

Таким образом, при управлении качеством в целях обеспечения системности этого процесса необходимо объединить кольцо качества с циклом (кругом) Деминга (табл.2.1), что будет характеризовать основные виды действий на протяжении жизненного цикла продукции. Тогда полнота основных видов деятельности на всем поле полученной матрицы будет характеризовать степень комплексности процесса управления качеством по отдельным видам продукции.

Управление качеством отличается от контроля, который в основном сводится к отделению хороших изделий от плохих. Качество продукта после завершения процесс производства не может быть изменено в результате контроля.

Управление качеством имеет дело со всей системой разработки, производства, эксплуатации (потребления) и утилизации товара. Задачей управления качеством является установление причин брака, где бы он не возникал, а

затем устранение этих причин и обеспечение производства продукции лучшего качества.

Таблица 2.1

Этапы жизненного цикла продукции

	Планирование	Осуществление	Контроль	Управление воздействием
Маркетинг				
Проектирование и разработка				
МТС				
Разработка технологии				
Производство				
Контроль и испытание				
Упаковка и хранение				
Распределение и реализация				
Монтаж				
Эксплуатация				
Техпомощь и обслуживание				
Утилизация				

Практическая часть

Задание 1.

1. Выберите в качестве объекта анализа производственную продукцию пищевой отрасли, приборостроительной отрасли или предоставление услуги.

2. Определите процессы, протекающие на каждом из этапов жизненного цикла продукции, цель каждого этапа, а также отдел или структуру предприятия, которая будет осуществлять эти процессы. По результатам работы продолжите заполнять таблицу, в которой приведён пример для этапа-маркетинг (табл.2.2).

3. Разработайте предложения о том, какие процессы также должны осуществляться на предприятии, кроме процессов жизненного цикла продукции.

Сводная таблица процессов на этапах жизненного цикла
продукции

Этап жиз- ненного цикла	Цель этапа	Процессы, осу- ществляемые на этапе	Исполнитель
Маркетинг	Постоянно иметь предоставление об удовлетворённости потребителя каче- ством продукции, уровнем обслужи- вания, знать тре- бования потреби- теля, своевременно быть информиро- ванным при изме- нении требований	Исследование рынка для опре- деления своего потребителя, разработка мето- дов мониторинга, мониторинг тре- бований к каче- ственным харак- теристикам про- дукции, обработ- ка результатов мониторинга для определения объективного мнения, выдача информации в соответствующие отделы предпри- ятия.	Отдел маркетинга.

Задание 2. Составить цикл Деминга для указанной деятельности, используя бланк PDCA, представленный на рис. 2.3.



Рис. 2.3. Бланк PDCA

По результатам проделанной работы оформите отчет.

Отчет по работе должен содержать: тему и цель работы; выполненную практическую часть, вывод.

Контрольные вопросы:

1. Назовите этапы жизненного цикла продукции.
2. Назовите этапы цикла PDCA.
3. Приведите примеры этапов цикла PDCA для рабочего места.
4. Приведите примеры этапов цикла PDCA для руководства компании.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3
РАЗРАБОТКА ПОЛИТИКИ И ЦЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ
В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА. МОНИТОРИНГ, ИЗМЕРЕНИЕ,
АНАЛИЗ И УЛУЧШЕНИЕ ПРОЦЕССОВ.

Цель работы: приобретение навыков для разработки:

- политики в области качества;
- показателей качества продукции и процессов;
- целей в области качества;
- методов измерения значений показателей качества;
- методов анализа достижения целей в области качества;
- мероприятий по улучшению деятельности;
- предупреждающих и корректирующих мероприятий.

Краткие теоретические сведения

ГОСТ Р ИСО 9001 —2011 требует, чтобы цели в области качества были измеримыми. Определения термина «измерение», приведенные в ГОСТ Р ИСО 9001—2011 и нормативных документах государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ), не совпадают. Примеров измеримых целей в стандартах ИСО серии 9000 выпуска 2000 г. нет. Каждый специалист по разработке, внедрению и сертификации систем менеджмента качества (СМК) вынужден руководствоваться только имеющимися у него опытом и знаниями.

Сейчас у специалистов в области качества нет особых проблем с пониманием большинства требований ГОСТ Р ИСО 9001—2011. Однако осталось несколько вопросов, вызывающих споры, по которым нет ни единого мнения, ни четких рекомендаций;

- измеримость целей в области качества;
- необходимость и целесообразность назначения целей процессов;
- выбор целей процессов;
- результативность и эффективность процессов СМК и СМК в це-

лом;

- постоянное улучшение процессов СМК и СМК в целом.

Рассмотрим первый из указанных проблемных вопросов, основываясь на терминологии процессного подхода.

ИЗМЕРИМЫЕ ЦЕЛИ (п. 5.4.1 ГОСТ Р ИСО 9001—2011)

Разговор на эту тему, включая критический анализ положений раздела 7.6.«Управление оборудованием для мониторинга и измерений» ГОСТ Р ИСО 9001— 2011, где внимание обращается на отдельные требования упомянутого раздела являются не только неопределенными, но и вводящими в заблуждение и даже ошибочными с позиции Закона РФ об обеспечении единства измерений» и нормативных документов ГСИ.

Основной недостаток ГОСТ Р ИСО 9001—2011 в части рассматриваемой проблемы — двоякое понимание термина «измерение». С одной стороны, измерения, согласно ГОСТ Р ИСО 9001—2011, проводятся с использованием измерительного оборудования, обладающего метрологическими характеристиками. Эта позиция подтверждается положениями стандарта ИСО 10012:2003 и близка к определению термина «измерение», приведенному в Законе РФ «Об обеспечении единства измерений» - и нормативных документах ГСИ: «Измерение — совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения (в явном или неявном виде) измеряемой величины с ее единицей, и получение значения этой величины». С другой стороны, согласно ГОСТ Р ИСО 9000— 2011, «процесс измерения — совокупность операций, проводимых с целью определения значения величины», и в этом случае под результатом измерения можно понимать не только результат измерения, полученный с помощью измерительного оборудования, но и результат расчета по математическим формулам и результат оценки, причем выраженный в любом виде, например, в виде баллов или значений лингвистических переменных («хорошо», «отлично», «удовлетворительно», «плохо» и т.д.).

Согласно ГОСТ Р ИСО 9000—2011, «цели в области качества — это то,

чего добиваются или к чему стремятся в области качества». Цель считается достигнутой, если в итоге предпринятых действий получен соответствующий этой цели результат.

Таким образом, наличие возможности проверки (контроля, оценки) достижения цели и следует считать измеримостью цели. Другими словами, цель в области качества достижение (степень достижения) которой можно проверить (проконтролировать, оценить), следует назвать измеримой целью.

Теперь необходимо ответить на вопрос: в каком виде должна быть представлена цель в области качества, чтобы можно было проверить (проконтролировать, оценить) ее достижение?

ВИДЫ ИЗМЕРИМЫХ ЦЕЛЕЙ

Цель можно считать измеримой в двух случаях:

- цель представлена значением некоторого показателя (в явном или неявном виде), называемым «целевым значением показателя», — **цель первой группы;**

- цель представляет собой некоторое событие, которое должно произойти (в течение некоторого промежутка времени), — **цель второй группы.**

Рассмотрим цели первой группы. Они могут быть трех видов: абсолютные, относительные и временные (цели по сроку).

1. **Абсолютная цель** выражается значением показателя («целевым значением показателя»), например, $F_{тр} = 220$. Разновидности абсолютной цели:

- $F_{тр} [220, 250]$: значение показателя F должно находиться в диапазоне 220 – 250 включительно;

- $F_{тр} \geq 50$ ($F_{тр} \leq 50$): значение показателя $F_{тр}$ должно быть не менее 50 (не более 50).

2. **Относительная цель** непосредственно не содержит в себе значения показателя, однако предполагает его знание и может быть выражена через:

- значение показателя относительного вида (например, переработать 40% стандартов организации);

- абсолютное приращение (увеличить на 200 р. среднюю зарплату со-

трудников организации);

- относительное приращение (увеличить наработку на отказ изделия на 15%);

- приращение, не выраженное в численном виде (расширить номенклатуру изготавливаемых изделий). Это можно считать частным случаем абсолютного приращения, когда величина приращения не имеет значения, иначе говоря, должно стать больше, но на сколько — неважно.

3. **Временная цель** или цель по сроку. Ее достижение ограничено некоторым временем. Цели по сроку можно разделить на две группы: краткосрочные и долгосрочные.

Время достижения краткосрочных целей не превышает периодичности анализа СМК со стороны руководства.

Цели, время достижения которых превышает периодичность анализа СМК со стороны руководства, можно назвать долгосрочными.

Таким образом, краткосрочные цели — это цели, которых «достигают», а долгосрочные — к которым «стремятся». В принципе, цели первых двух видов (абсолютные и относительные) также являются целями по сроку, так как при отступании срока достижения целей невозможно проконтролировать их выполнение. Краткосрочные цели чаще всего устанавливаются на год, и связано это с периодичностью и сроками анализа СМК со стороны руководства. Традиция всех российских предприятий, да и не только российских, — подводить в конце года итоги и планировать цели на следующий год.

Долгосрочную цель можно устанавливать на несколько лет, но в этом случае необходимо определить критерии для ежегодного принятия решения о поступательном движении в направлении достижения цели. Долгосрочная цель может представлять собой совокупность краткосрочных целей, при этом появляется новый вид краткосрочной цели — относительная цель в виде процентов от долгосрочной цели.

Качественные показатели сложны для использования тем, что они в высшей степени субъективны: их значения устанавливает человек.

Перейдем к целям второй группы. Это цели, установленные для точечных свойств. Определение точечного свойства приведено в и означает, что процесс (или СМК) может обладать этим свойством или нет (переводя на числовые значения, —0 или 4). Следует уточнить, что целью в данном случае можно считать только некоторое событие, наступление которого можно проконтролировать. Например, *целью второй группы* является «сертификация СМК в 2010 г.», так как факт проведения сертификации СМК можно подтвердить сертификатом, выданным органом по сертификации, К сожалению, часто на предприятиях приходится сталкиваться с неправильными формулировками целей в области качества (например, совершенствовать СМК, повышать качество продукции и т.д. Проконтролировать достижение этих целей невозможно, так как неясно, наступление каких событий их характеризует другими словами, не определены критерии достижения целей.

Говорить о степени достижения можно только для целей первой группы. Рассчитать степень достижения целей второй группы можно, однако это будет субъективное, полностью зависящее от мнения конкретного человека (лица, принимающего решение) решение.

Все виды измеримых целей приведены в табл. 3.1 с примерами правильно сформулированных целей, при этом цели второй группы названы краткосрочными, не выраженными в численном виде.

Теперь рассмотрим примеры неправильно сформулированных, т.е. неизмеримых целей (табл. 3.2). Очевидно, что ряд приведенных в ней примеров не является исчерпывающим: фантазия специалистов, формулирующих цели в области, более многогранна.

Долгосрочная цель может представлять собой совокупность краткосрочных целей, при этом появляется новый вид краткосрочной цели — относительная цель в виде процентов от долгосрочной цели.

Виды измеримых целей

Виды целей		Примеры целей	
Абсолютные	Значение показателя представлено в явном виде	<ol style="list-style-type: none"> 1. Довести число заключенных контрактов с потребителями до 50. 2. Достичь для разрабатываемого изделия наработки на отказ, равной 1000 	
	Значение показателя не представлено в явном виде	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не допускать случаев использования при проведении приемосдаточных испытаний неповышенных средств измерений (0 случаев). 2. Не допускать случаев срыва выполнения (расторжения) договоров с заказчиками по вине организации (0 случаев) 	
	Диапазон значений показателя (от – до, не более, не менее)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коэффициент готовности разрабатываемого изделия должен быть не менее 0,95. 2. Число рекламаций, предъявленных предприятию, должно быть не более 5. 3. Срок анализа контрактов с потребителями – 3-5 суток. 	
Относительные	Относительное значение показателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аттестовать на 100% испытательное оборудование. 2. Пересмотреть 20% стандартов предприятия. 	
	Абсолютное приращение показателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличить прибыль на одного сотрудника предприятия на 5 тыс. руб. 2. Уменьшить средний срок оформления контрактов на сутки. 	
	Относительное приращение значения показателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличить количество выигранных тендеров на 10%. 2. Увеличить среднюю заработную плату на предприятии на 20% 	
	Приращение значения показателя, не выраженное в численном виде	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расширить номенклатуру изготавливаемых типов (видов) продукции 2. Уменьшить число случаев производственного травматизма 	
Временные цели (цели по сроку)	Краткосрочные (срок достижения – не более 1 года)	Цели первых двух видов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сертифицировать СМК на соответствие ГОСТ Р ИСО 9001-2008 в 2012г. 2. Провести в 2012 г. Обучение персонала службы качества в учебном центре Системы добровольной сертификации «Военный регистр» 3. Закупить в 2012 г. Новую климатическую камеру для испытаний продукции
		Цель, не выраженная в численном виде	
	Долгосрочные (срок достижения – более 1 года)	Цели первых двух видов (на срок более 1 года) + краткосрочные на каждый день	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переработать до 2013 г. Все стандарты организации в рамках подготовки СМК сертификации на соответствие ГОСТ РВ 15.002-2003. При этом к 2012 г. Переработать не менее 50% стандартов организации. 2. Заменить на 100% средства измерений, используемые при проведении государственных испытаний продукции, на средства измерений, включенные в государственный реестр средств измерений к 2013 г. При этом к 2012 г. заменить не менее 80%.

Примеры неправильно сформулированных, неизмеримых целей

Неконкретные цели	Совершенствовать СМК
	Улучшать качество продукции
	Обеспечить стабильный уровень качества продукции
	Повысить стабильность производства
	Повысить эффективность (результативность) исследований (разработки, производства, ремонта и т.д.)
	Снизить затраты на СМК
Некорректные цели	Относительные цели первой группы, для которых неизвестно достигнутое в настоящий момент абсолютное значение показателя (т.е. значение показателя, относительно которого идёт отсчёт)
	Цели первой и второй групп, для которых не задан срок достижения

Неправильно сформулированные цели разделим на две группы: неконкретные и некорректно сформулированные цели. Под неконкретными понимаются цели, для которых не определены показатели, характеризующие объект (свойство), в отношении которого сформулирована цель (СМК, объем производства, качество продукции, стабильность производства и т.д.) или не определено событие (действие), выполнение (наступление) которого позволяет сделать вывод о достижении цели. Некорректные цели это: относительные *цели первой группы* (в классификации предыдущего раздела), для которых не известно абсолютное значение показателя (значение, относительно которого идет отсчет), и *цели первой и второй групп* (в классификации предыдущего раздела), для которых не задан срок достижения.

В следующих разделах ГОСТ Р ИСО 9001—2011 приведены рекомендации, не имеющие отношения к измеримости целей в области качества, но способствующие лучшему пониманию и реализации требований в части целей в области качества.

УРОВНИ ЦЕЛЕЙ

Практически во всех публикациях, касающихся вопросов формирова-

ния политики и целей в области качества, неизменно говорится о цепях организации (предприятия) в области качества. То же самое и в организациях цели в области качества обязательно установлены для всей организации, иногда — для подразделений, правда, обязательно для всех подразделений. На самом деле в ГОСТ Р ИСО 9001—2011 отсутствует требование по установлению целей в области качества для всей организации: «цели в области качества должны быть установлены в соответствующих подразделениях и на соответствующих ее (организации) уровнях». Очевидно, что в таком определении есть смысл. Организация может состоять из нескольких практически невзаимодействующих между собой филиалов, управлений, департаментов, структурных подразделений, развивающих совершенно непересекающиеся направления деятельности, поэтому устанавливать цели для всей организации бессмысленно, фактически это будет объединение целей для каждого конкретного направления.

Вывод: цели в области качества могут быть установлены как для всей организации, так и для отдельных управлений, филиалов, департаментов и структурных подразделений.

НАИМЕНОВАНИЕ ДОКУМЕНТА, СОДЕРЖАЩЕГО ЦЕЛИ

В п. 4.2.1 ГОСТ Р ИСО 9001—2011 говорится о необходимости наличия в составе документации СМК документально оформленных заявлений о политике и целях в области качества. В некоторых организациях, буквально понимая требования п. 4.2.1, документ, содержащий цели в области качества, так и называют: «Заявление о целях в области качества». Это не является ошибкой, но и не является обязательным: документ можно назвать проще — «Цели в области качества».

Нередко цели в области качества включают в политику в области качества. А вот это уже принципиальная ошибка. **Согласно п. 4.2.1 ГОСТ Р ИСО 9001—2011, цели и политика в области качества — документы разные.** Более того, согласно п. 5.4.1, «цели в области качества должны быть измеримыми и согласуемыми с политикой в области качества». Таким обра-

зом, цели в области качества не могут входить в политику в области качества.

ВЫБОР ОБЪЕКТИВНО НЕОБХОДИМЫХ ЦЕЛЕЙ

Начнем с примера «измеримой цели», предложенной организации одним солидным органом по сертификации СМК: «принять на работу 120 временно безработных». Пример такой цели этот орган рекомендует в своих официально распространяемых методических указаниях по реализации требований ГОСТ Р ИСО 9001—2011. Цель является измеримой, и с точки зрения правильности формулирования к ней претензий нет. Однако чтобы принять на работу 120 временно безработных, необходимо либо открыть 120 новых рабочих мест, либо уволить 120 сотрудников предприятия, либо найти компромисс между этими двумя решениями. К чему приведет достижение такой цели? К ужасной текучке. Это — цель ради цели!

Еще пример подобной цели, «пересматривать за год не менее 70% документированных процедур». Получается, надо или не надо — не столь важно, главное — пересмотреть. Ну, а если продолжить рассуждения, то, достигнув цели, необходимо ее усилить. Таким образом, через несколько лет необходимо будет пересматривать за год по 100% документированных процедур. Замечательный образец «бессмысленной» цели.

Вывод: цели в области качества должны быть объективно необходимыми, а не взятыми из головы только потому, что их необходимо устанавливать.

КАКИЕ ЦЕЛИ ЛУЧШЕ: БОЛЬШИЕ ИЛИ МАЛЕНЬКИЕ?

Всем известны выдающиеся спортсмены: прыгун в высоту с шестом Сергей Бубка и прыгун в длину Боб Бимон. Последний прыгнул один раз на 8,92 (цель равна максимально достижимому значению показателя), и до сих пор никто не может даже повторить этот результат. Другое дело — Бубка. Каждый год он прибавлял к мировому рекорду по сантиметру (цель — минимально возможное абсолютное приращение), а в результате — многократный рекордсмен и чемпион мира, олимпийский чемпион, обладатель не-

скольких мировых рекордов и массы других регалий и званий. А ведь мог на каждом соревновании ставить перед собой максимальную цель и повторил бы подвиг Б. Бимона.

Таким образом, ответ на вопрос: что лучше, одна долгосрочная цель или несколько краткосрочных, лежит скорее в областях психологии и экономики.

Однако некоторые общие рекомендации все-таки можно дать:

- в качестве долгосрочной цели желательно выбрать максимальное значение показателя, но одновременно установить на каждый год краткосрочную цель;
- в качестве краткосрочной цели не следует выбирать максимальное значение показателя: чаще всего такая цель — реально недостижима за установленный срок. Более того, максимальное значение может оказаться в принципе недостижимым.

Максимальное значение показателя можно выбрать как краткосрочную цель, однако в этом случае в качестве критерия результативности СМК относительно этой цели должна быть выбрана некоторая степень достижения цели.

В стандарте ИСО 9001 большое внимание уделено требованиям к политике области качества (ИСО 9001, п.п. 5.1, b) и 5.3). Примеры политик в области качества приведены ниже. Политика (ISO 9000, п. 3.2.4 – общие намерения и направления деятельности организации в области качества, официально сформулированные высшим руководством) должна:

- соответствовать стратегическим целям предприятия;
- включать требования по постоянному улучшению деятельности;
- постоянно анализироваться на пригодность;
- быть доведена до сведения всего персонала.

При формулировании положений политики в области качества необходимо использовать результаты анализа состояния фирмы, например SWOT-анализа. При этом можно применяться следующие правила:

- укрепляйте слабые стороны предприятия,
- извлекайте выгоду из своих сильных сторон,
- избавляйтесь от внешних угроз,
- следите за внешними возможностями.

На основе разработанной политики формируются цели в области качества (ИСО 9001, п.п. 5.3, с) и 5.4.1). По сути, цели – это вехи, установленные по направлениям развития, определенных положениями политики организации.

Невозможно управлять какой-либо деятельностью, а тем более достигать установленных целей, если не определены критерии движения в направлении целей и не ведется измерение и анализ приближения к целям.

Для возможности суждения об управляемости процессов и их улучшениях (т.е. достигнута или нет цель в области качества процессов) в стандарте говорится о необходимости разработки критериев (ИСО 9001 п. 4.1, с), наблюдение за которыми позволит принимать решения о мерах для достижения запланированных результатов (ИСО 9001 п. 4.1, f).

Критерий – это признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо. Синонимы: характеристики, показатели, индикаторы.

Таким образом, деятельность по достижению целей неотрывна от измерений и анализа.

Стандарт ИСО 9001 содержит также указание о том, какие виды измерений необходимо проводить в рамках СМК. К ним относятся измерения:

- удовлетворенности потребителей;
- характеристик продукции;
- характеристик процессов.

Цели в области качества процессов могут задаваться в виде планируемых целевых значений показателей процессов (включая характеристики качества продукции). То есть таких значений показателей процессов, которые необходимо достичь к концу планируемого периода. Примеры целей процес-

сов:

- Повышение индекса удовлетворенности потребителей;
- Снижения уровня дефектности продукции
- Увеличение производительности
- Повышение оперативности обработки заказов

Критерии (показатели, характеристики) служат для возможности измерять и анализировать наше движение к намеченным целям.

Такие показатели, связанные с установленной целью, должны обладать следующими компонентами, необходимыми для организации мониторинга за движением организации в направлении установленных целей:

- Название показателя, связанного с целью в области качества;
- Измеряемое значение показателя;
- Единица измерения показателя;
- Метод измерения значений показателя;
- Метод анализа измеренных значений показателя;
- Место хранения результатов измерения и анализ;
- Начальное (базовое) значение показателя;
- Целевое (планируемое) значение показателя.

Для определения начального значения показателя предварительно требуется собрать данные о фактических значениях процесса за некоторый анализируемый период и только после этого от базового показателя можно переходить к обсуждению планируемого значения показателя, к которому предприятие будет стремиться в заданный период.

Основное назначение анализа данных, собранных при измерениях кратко можно сформулировать следующим образом:

- преобразование исходных данных в форму, удобную для восприятия (т.н. визуализация данных) и позволяющую идентифицировать несоответствия;
- принятие обоснованных решений при поиске причин несоответствий процессов и продукции.

Практическая часть.

Задание 1. Разработать политику в области качества для предприятия.

Задание 2. Разработать 3-4 цели для предприятия.

Задание 3. Для описанных процессов определить критерии и методы их измерения и анализа.

Задание 4. Определить возможные мероприятия по улучшению.

Задание 5. Определить возможные корректирующие и предупреждающие мероприятия.

По результатам проделанной работы оформите отчет.

Отчет по работе должен содержать: тему и цель работы; выполненную практическую часть (результаты должны быть занесены в бланки, приведенные в таблицах 3.3 и 3.5), вывод.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите 8 принципов СМК и дайте краткую характеристику каждому.
2. Какие статистические методы, применяемые при контроле, названы элементарными?
3. Дайте краткую характеристику циклу «PDCA».

Таблица 3.3

Бланк для заполнения «Политика и цели в области качества»

Укажите положение политики в области качества и спланируйте цели в области качества, вытекающие из этого положения политики в соответствии с приведенными примерами.

Положение политики: _____

(Например: повысить конкурентоспособность продукции)

Цель в области качества	Единица измерения	Измеряемое значение показателя		Метод измерения, значение показателя. Место хранения данных	Название показателя	Метод анализа показателя. Место хранения результатов анализа
1. Повысить ...						
2. Сократить ...						
3.						
Цель в области качества	Базовое значение показателя	Целевое значение показателя	Мероприятия для достижения целей процесса	Ответственный за реализацию мероприятий	Ответственный за выделение ресурсов для проведения мероприятий	

**Примеры для заполнения бланка
«Политика и цели в области качества»**

Цель в области качества	Ед.изм	Измеряемое значение показателя	Метод измерения, значения показателя	Название показателя	Метод анализа показателя. Место хранения результатов анализа
Повысить компетентность персонала	%	Количество сотрудников, прошедших обучение в течение планируемого периода семинаров		Уровень компетентности персонала	Построение графика измеряемого значения показателя по месяцам. Сравнение значений индикатора с целевыми значениями файл С
Повысить удовлетворенность и лояльность сотрудников	%	Индекс удовлетворенности и лояльность персонала		Удовлетворенность персонала	
Увеличить загрузку оборудования	час	Время ремонта аварийного ремонта	Регистрация времени ремонта в 6.3 Ф01	Загрузка оборудования	Гистограмма распределения состояния оборудования
Повысить качество закупаемого сырья	%	Доля закупленного сырья несоответствующего качества от общего объема закупленных материалов в денежном выражении		Качество ТМЦ	
Повысить оперативность поставки материалов	дни	Время поставки		Оперативность поставки	
Расширить номенклатуру поставщиков	-	Количество альтернативных поставщиков по каждому виду сырья		Обеспеченность поставщиками	
Повысить качество продукции	%	- доля несоответствующих полуфабрикатов в объеме готовой продукции - доля брака возвращенной продукции в объеме готовой продукции - доля брака готовой продукции	Файл С: Brak .папка данные о браке	Качество продукции	Контрольные карты X-R, Файл С: Brak/ Папка х
Увеличить производительность	%	Отклонение фактического значения выработки готовой продукции от базового значения рассчитанного по результатам прошлого периода		Производительность	

Окончание табл. 3.4

Цель в области качества	Ед.изм	Измеряемое значение показателя	Метод измерения, значения показателя	Название показателя	Метод анализа показателя. Место хранения результатов анализа
Уменьшить количество технологических отходов	%	Отношение объёма технологических отходов к объёму производства		Соблюдение технологических параметров	
Повысить оперативность	дни	Индекс удовлетворенности и лояльность персонала		Оперативность производства	
Увеличить долю рынка	%	Доля рынка		Доля рынка	
Вывести объём продаж на уровень проектной мощности завода	%	Темп роста выручки		Объём продаж	
Повысить степень удовлетворённости потребителей	%	Индекс удовлетворённости потребителя		Удовлетворённость потребителей	

Формулы для расчёта результативности процесса:

$R_p = \frac{фзк - бзк}{цзк - бзк} \times 100\%$, если $цзк > бзк$,

$R_p = \frac{бзк - фзк}{бзк - цзк} \times 100\%$, если $цзк < бзк$,

Где результативность – РП, фзк – фактическое значение критерия, бзк – базовое (начальное) значение критерия, цзк – целевое (конечное) значение критерия.

Пример: критерий – уровень брака, базовое значение – 7% , целевое значение – 5%, значение в 3 -м квартале – 5,8% тогда результативность РП равна:

$R_p = \frac{бзк - фзк}{бзк - цзк} \times 100\% = 60\%$

Таблица 3.5

Бланк для заполнения «Карта процесса»

Код процесса						стр. из
Наименование процесса						Версия №
Ответственный за процессы				Заместитель		
Составитель карты		Фамилия, и.о.	подпись	Подразделение		Дата _/_/20__г
Поставщик	Вход	Этапы или деятельность в рамках процесса	Управляющие документы	Ресурсы	Выход	Потребитель
Мониторинг , измерение и анализ процесса						
Критерий (показатель)	Базовое значение	Целевое значение	Срок	Метод и периодичность измерения	Метод анализа	
Среднее время обработки заказа	2 часа	1,5 часа	31.12.200_	Регистрация продолжительности времени обработки каждого заказа в журнале. Еженедельный расчёт среднего за неделю времени обработки заказа	График изменений среднего значения. Сравнение текущих фактических значений среднего времени обработки с целевым.	
Согласовано: _____ /_/_/20__г.						

ПРИМЕРЫ

ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА

Западно-Казахстанского
аграрно-технического университета им. Жангир хана

Осознавая фундаментальную значимость менеджмента качества на основе стандарта ИСО 9001, сотрудники и студенты университета исполнены стремления в достижении цели:

- удовлетворение интересов общества, государства и личности в получении качественного высшего образования путем предоставления потребителям образовательных услуг с широкими возможностями в выборе содержания, форм и сроков обучения.

Достижение этой цели предполагает решение следующих задач:

- поощрение лидерства и вовлечение всех сотрудников университета в повышение качества подготовки специалистов путем развития инновационного образования, интегрированного с интенсивной научно-исследовательской деятельностью;
- ориентация на потребителей при обучении специалистов, обладающих глубокими фундаментальными знаниями и подготовленными к постоянно меняющимся требованиям рынка, умеющих работать в команде;
- достижения результативности и эффективности путем реалистичного планирования, своевременного внедрения системного контроля и корректирующих действий;
- взаимодействие со всеми заинтересованными сторонами в соответствии с принципами открытого гражданского общества через усиление общественного контроля за деятельностью университета;
- четкое планирование подготовки и переподготовки кадров с использованием современных технологий и дистанционного метода.

Реализация цели и задач возможна лишь командой высокопрофессиональных специалистов, ориентированных на конструктивное сотрудничество с обучаемыми и взаимодействующими между собой на принципах взаимопонимания и взаимодополнения в условиях бесконфликтности и психологической совместимости в полиэтничной среде, с проявлением инициативы там, где необходимо улучшить ситуацию.

Деканаты, кафедры и научные подразделения будут содействовать проведению политики на основе идентифицированных процессов, должностных инструкций, стандартов, программ и планов на всех стадиях жизненного цикла образовательных услуг.

Высшее руководство университета берет на себя обязательство обеспечить ресурсами работы по совершенствованию качества с использованием доступных технологий и технических средств.

Наши руководящие принципы подвергаются мониторингу с целью своевременных корректирующих действий и непрерывного улучшения образовательной деятельности.

**Ректор университета,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор К. Бозымов**

25.02.2004

Миссия

Создание и организация эффективного функционирования системы управления качеством подготовки высокопрофессиональных специалистов, готовых к планированию, построению и постоянному развитию цивилизованного общества.

Стратегические цели

- формирование собственного имиджа ОГУ как вуза качественной подготовки специалистов с признанием через международную сертификацию системы управления качеством образовательных услуг;
- создание саморазвивающейся системы управления качеством академического обучения и образовательных услуг, реализующей принцип непрерывного совершенствования;
- обеспечение опережающего удовлетворения запросов клиентов системы: внешних - студентов, производства и общества в целом; внутренних - сотрудников университета;
- обеспечение системных гарантий приобретения клиентом знаний, умений, комплексной подготовки к самореализации в обществе;
- обеспечение внутренних и внешних клиентов системы управления качеством материальной, методической и информационной базой;
- обеспечение системной интеграции образования, науки и производства, включая интеграцию в университете процессов научных исследований с образовательным процессом;
- гармонизация университетских норм с законами мирового сообщества для обеспечения эффективного функционирования и развития системы управления качеством образовательных услуг;
- создание условий для эффективного корпоративного менеджмента в системе управления качеством подготовки специалистов;
- обеспечение внешних и внутренних гарантий качества образовательных услуг.

Принципы достижения стратегических целей

Стратегические цели могут быть достигнуты в результате внедрения и поддержания в рабочем состоянии системы управления качеством, направленной на постоянное улучшение деятельности в целях удовлетворения запросов всех заинтересованных сторон.

– ориентация на потребителей образовательных услуг

Университет должен ориентироваться на своих клиентов-потребителей образовательных услуг, поэтому сотрудники университета во главе с руководством должны знать и понимать их потребности в настоящий момент и в перспективе.

– роль высшего руководства

Первые руководители должны добиваться единства целей и направлений развития системы управления качеством образовательных услуг университета. Они должны создавать внутреннюю среду корпоративного менедж-

мента, который обеспечивает сотрудникам условия для их вовлечения в процесс достижения стратегических целей. Полное вовлечение персонала дает возможность руководству использовать его способности с максимальной выгодой как для университета, так и для его клиентов.

– ***подход к управлению как к процессу***

Запланированные результаты должны достигаться наиболее эффективным способом, когда соответствующими видами образовательной деятельности и необходимыми для нее ресурсами руководят и управляют как процессом.

– ***системный подход к менеджменту***

Должна обеспечиваться идентификация образовательных процессов, их понимание, руководство и управление ими как единой системой с целью повышения результативности и эффективности деятельности университета при достижении его стратегических целей.

– ***постоянное улучшение системы управления качеством***

Для постоянного обеспечения удовлетворения запросов клиентов, получающих в университете образовательные услуги, должен эффективно реализовываться принцип непрерывного улучшения функционирования системы управления качеством.

– ***принятие решений, основанное на фактах***

Для достижения реальной эффективности принимаемых решений в системе менеджмента качества предоставления образовательных услуг необходимо добиться правового закрепления принципа принятия решений, базирующегося на анализе достоверных данных и информации.

– ***взаимовыгодные отношения с клиентами***

Для обеспечения эффективности взаимоотношений системы управления качеством образовательных услуг университета с его внешними и внутренними клиентами необходимо вести постоянный мониторинг этих процессов с соответствующим анализом и предложениями по их постоянному улучшению.

Политика МНЭПУ в области качества

Деятельность МНЭПУ направлена на всестороннюю подготовку современного специалиста, обладающего фундаментальным университетским образованием, высокой общей культурой и эколого-ориентированным мировоззрением, осознающего потребность сохранения окружающей среды и гуманистическую направленность решения экологических проблем. Осознавая, что качество результатов всей деятельности Университета является социально значимым и необходимым

- для каждого студента и его родителей, сотрудника МНЭПУ,
- для государственных органов, предприятий, организации и фирм, сотрудничающих с Университетом и принимающих на работу его выпускников,
- для каждого потребителя и заказчика исследований, работ и услуг Университета и проявляя заботу о непрерывном совершенствовании образовательного и воспитательного процесса, Университет заявляет следующее.

1. Качество образования, предоставляемого Университетом, а также качество выполняемых научных исследований и работ превосходит в экономически оправданной степени обязательные государственные требования, изложенные в соответствующих нормах, правилах и стандартах, а также требования потребителей и заказчиков.

2. Качество результатов деятельности Университета базируется:

- на заботе всех членов коллектива об эффективном решении возникающих вопросов;
- на высоком и непрерывно повышаемом профессионализме профессорско-преподавательского состава и всех сотрудников, поддержке и стимулировании их инициативы и творческой активности;
- на постоянном совершенствовании и расширении видов образовательных программ, использовании в учебном процессе лучшего опыта высшей школы, достижений современной науки, передовых образовательных технологий и методов обучения, развитии и углублении сотрудничества с заказчиками и работодателями;
- на внедрении в учебный процесс компьютерных технологий, включая Интернет, постоянном улучшении технического и информационного обеспечения;
- на широких и динамично развиваемых международных связях Университета, включающих активное участие в международной научной жизни, стажировку и обучение в лучших зарубежных вузах студентов и сотрудников МНЭПУ, привлечение зарубежных специалистов и студентов;
- на обеспечении плодотворной рабочей обстановки в коллективе Университета, заботе об улучшении условий обучения и работы, справедливом финансовом и моральном вознаграждении в интересах совместного успеха;
- на внедрении в повседневную деятельность Университета Системы общего руководства качеством, основанной на современных международных стандартах, требованиях и рекомендациях Министерства образования РФ;
- на систематическом анализе результатов деятельности Университета и постоянной заботе о качестве подготовки абитуриентов, студентов, слушателей и выпускников.

ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА
Кемеровского технологического института
пищевой промышленности

Деятельность Кемеровского технологического института пищевой промышленности направлена на подготовку грамотных, компетентных, творческих, конкурентоспособных, социально мобильных специалистов, соответствующих современному уровню и критериям рынка труда, способных к самостоятельному совершенствованию своих знаний и навыков.

Мы обеспечиваем достижение нового уровня качества подготовки специалистов на основе:

- удовлетворения требований и пожеланий потребителей, поставщиков и сотрудников;
- высокого и непрерывного повышения профессионализма всех сотрудников, поддержки и стимулирования их инициативы и творческой активности;
- постоянного расширения видов образовательных услуг, повышения их качества путем эффективной обратной связи с потребителями, поставщиками и сотрудниками;
- использования в учебном процессе передового опыта высшей и средней профессиональной школы, достижений современных науки и техники;
- поддержки научных исследований и опытно-конструкторских работ, сохранения и развития научных школ в институте;
- применения современных информационных и образовательных технологий и методов обучения, включая дистанционное обучение;
- создания условий для проведения учебного процесса в условиях реального производства, освоения студентами новейших технологий, приобретения навыков работы на современном оборудовании;
- развития сотрудничества с работодателями;
- обеспечения плодотворной рабочей обстановки в коллективе института, заботы об улучшении условий обучения и работы, справедливого финансового и морального вознаграждения в интересах совместного успеха;
- обеспечения доступности и мобильности образовательных услуг;
- всесторонней заботе о здоровье и безопасности жизни студентов и сотрудников;
- сохранения социальных гарантий и льгот для студентов и сотрудников;
- развития материально-технической базы.

Поставленная цель нами достигается внедрением системы менеджмента качества, основанной на требованиях стандартов ИСО серии 9000.

В институте непрерывно совершенствуется образовательный и воспитательный процесс.

Усилия всех сотрудников направлены на повышение качества подготовки специалистов, что должно привести к повышению статуса института, как ведущего на Российском рынке образовательных услуг.

Высшее руководство института, являясь лидером в реализации настоящей политики, обязуется обеспечить своих сотрудников поддержкой и необходимыми ресурсами.

Понимание и выполнение положений данной политики является обязанностью и делом чести всех сотрудников нашего института.

Ректор КемТИПП

В.П. Юстратов

Политика Оренбургского государственного университета в области качества

Оренбургский государственный университет стремится выйти на мировой уровень качества предоставления лицензированных образовательных услуг, подготовки специалистов с высшим образованием и учеными степенями, проведения научных исследований, переподготовки специалистов и повышения квалификации.

Политика в области качества Оренбургского государственного университета направлена на постоянное обеспечение своих обучающихся качественными образовательными услугами и непрерывное их улучшение на основе эффективной обратной связи с потребителями выпускников.

Нашими приоритетами при принятии решений являются:

- § *Удовлетворенность потребителя в качестве*
- § *Профессионализм персонала*
- § *Корпоративная культура*
- § *Эффективные технологии*
- § *Оптимизация материальных и трудовых затрат*
- § *Безопасность жизни и здоровье*

Планирование, разработка, внедрение и обеспечение эффективного функционирования системы менеджмента качества, в которую вовлечен весь персонал университета, направлены на реализацию этой политики. Сотрудники Оренбургского государственного университета являются профессиональными специалистами в своей области деятельности и прилагают усилия, чтобы образовательные услуги университета соответствовали мировому уровню.

Администрация университета является лидером коллектива университета в реализации данной политики качества и обязуется обеспечивать своих сотрудников поддержкой и соответствующими ресурсами.

Политика качества Оренбургского государственного университета получила одобрение во всех структурных подразделениях и направлена на модернизацию образования и на подтверждение соответствия качества предоставляемых университетом образовательных услуг динамически изменяющимся требованиям государства и обучающихся.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

SWOT-АНАЛИЗ

Цель работы: провести анализ состояния компании с помощью SWOT-анализа.

Краткие теоретические сведения

Для определения перспектив развития предприятия и построения стратегии необходимо проведение анализа текущего состояния предприятия и окружающего воздействия. Для этого можно применить SWOT-анализ.

SWOT – это аббревиатура от четырех английских слов: Strength (сильная сторона), Weakness (слабая сторона), Opportunity (возможность) и Threat (угроза). Сильные стороны – это те возможности, ресурсы, опыт и знания персонала на которые вы опираетесь. Слабые стороны – это нехватка знаний, дефицит возможностей и ресурсов по сравнению с конкурентами. Возможности и угрозы относятся к внешнему окружению вашей компании.

Прежде всего необходимо определиться с политикой и целями предприятия в области качества. Затем необходимо оценить внешнюю среду организации.

Для оценки и анализа внешней среды предприятия необходимо определить конкретные факторы среды, исходя из их классификации по четырем группам: экономические, рыночные, технологические и социальные, а также указать – способствует или препятствует достижению целей предприятия каждый из факторов.

Результаты заносятся в таблицу 4.1, после чего подробно описывается каждый из факторов.

Анализ внешней среды фирмы

Группа факторов	Факторы	Факторы	
		Способствующие достижению целей	Препятствующие достижению целей
1. Экономические факторы	1. Нормы налогообложения.		
	2. Таможенные пошлины.		
	3. Курс валюты.		
	4. Темпы инфляции.		
	5. Уровень безработицы.		
	...		
2. Рыночные факторы	1. Уровень конкуренции.		
	2. Демографические условия.		
	3. Уровень доходов населения.		
	...		
3. Технологические факторы	1. Совершенствование средств связи.		
	2. Совершенствование средств доставки товаров.		
	3. Совершенствование сбыта продукции.		
	...		
4. Социальные факторы.	1. Отношение людей к работе и к качеству жизни.		
	2. Установки, жизненные ценности и традиции.		
	3. Уровень образования рабочей силы.		
	...		

Затем проводится анализ внутренней среды организации, определяются и подробно описываются сильные и слабые стороны организации (табл. 4.2).

Анализ внутренней среды организации

Сфера	Факторы	Сильная сторона	Слабая сторона
Кадры	1. Управленческий персонал (стиль управления, квалификация и др.).		
	2. Мораль и квалификация сотрудников.		
	3. Совокупность выплат работникам в сравнении с аналогичным показателем у конкурентов и в целом по отрасли.		
	4. Кадровая политика.		
	5. Использование стимулов для мотивирования выполнения работы.		
	6. Текучесть кадров и прогулы.		
	7. Опыт.		
	...		
Организация общего управления	1. Организационная структура (четкость распределения в организации прав и обязанностей).		
	2. Престиж и имидж фирмы.		
	3. Эффективность общей для всей организации системы контроля.		
	4. Организационная культура.		
	5. Использование систематизированных процедур в процессе принятия решений.		
	...		
Торговля	1. Возможность продажи товаров по более низкой цене, чем у конкурентов.		
	2. Возможность обслуживания рынков, не доступных конкурентам.		
	3. Возможность закупок товаров у большего числа фирм-производителей.		
	4. Сравнительная по отношению к конкурентам и средней по отрасли величина издержек.		
	5. Система контроля запасов товаров, оборот запасов.		
	...		

Окончание табл. 4.2

Сфера	Факторы	Сильная сторона	Слабая сторона
Маркетинг	1. Товары, продаваемые фирмой (конкурентоспособность товаров).		
	2. Сбор необходимой информации о рынке.		
	3. Доля рынка.		
	4. Номенклатура товаров и потенциал расширения.		
	5. Организация сбыта: знание потребностей потребителей.		
	6. Имидж, репутация и качество товара.		
	7. Продвижение товаров на рынок и их реклама.		
	...		
Финансы	1. Возможность привлечения краткосрочного капитала.		
	2. Возможность привлечения долгосрочного капитала.		
	3. Отношение к налогам.		
	4. Гибкость структуры капитала.		
	...		

После проведенных анализов изучаются стратегические альтернативы предприятия и выбирается одна из стратегий:

- *Стратегия ограниченного роста.* Характеризуется установлением целей от достигнутого. Применяется в зрелых отраслях промышленности со статичной технологией. Это самый легкий, наиболее удобный и наименее рискованный способ действия. (Наиболее часто выбираемая стратегия).

- *Стратегия роста.* Осуществляется путем значительного ежегодного повышения уровня краткосрочных и долгосрочных целей над уровнем показателей предыдущего периода. Применяется в динамично развивающихся отраслях с быстро изменяющимися технологиями. Рост может быть внутренним и внешним. Внутренний – путем расширения ассортимента товаров, услуг и пр. Внешний – путем объединения с другими фирмами и т.п. (эта стратегия также выбирается достаточно часто).

- *Стратегия сокращения* (еще называется *стратегией последнего средства*). Уровень преследуемых целей устанавливается ниже достигнутого

предела. Выбирается для кардинального, качественного изменения деятельности фирмы. Подразделяется на несколько типов: ликвидацию, отсечение лишнего, сокращения и переориентацию. (Выбирается реже всего).

- *Стратегия сочетания.* Представляет объединение любых трех вышеупомянутых стратегий. Используется, как правило, крупными компаниями, имеющими возможность варьирования стратегическими альтернативами.

Если несколько конкретизировать вышеперечисленные стратегические направления по некоторым элементам, то получим некоторые наиболее распространенные базисные или **эталонные стратегии** развития бизнеса. Они отражают четыре различных подхода к росту фирмы и связаны с изменением состояния одного или нескольких элементов: продукт, рынок, отрасль, положение фирмы внутри отрасли, технология.

Первую группу эталонных стратегий составляют *стратегии концентрированного роста*. В случае следования данным стратегиям фирма пытается улучшить свой продукт или начать производить новый, не меняя при этом отрасли. Кроме того, фирма ведет поиск возможностей улучшения своего положения на существующем рынке или перехода на новый рынок.

Конкретные типы стратегий данной группы приводятся ниже.

- *Стратегия усиления позиции на рынке*, при которой фирма делает все, чтобы с данным продуктом на данном рынке завоевать лучшие позиции.

Данная стратегия состоит в сохранении постоянного круга потребителей и реализации им одного и того же ассортимента товаров. Руководители, которые придерживаются этого пути, основывают свою стратегию на увеличении числа покупателей и привлечении на свою сторону клиентов конкурентов. Это, в частности, может быть достигнуто увеличением объема реализации, например, за счет сокращения издержек производства в расчете на единицу продукции и удерживании цены на низком уровне или увеличением объема продаж путем поддержания оптимальных издержек, т.е. сочетания низких из-

держек и широкой дифференциации продукции, и удерживании цены ниже цен конкурентов на аналогичную продукцию. Необходимо также проведение активной рекламной кампании и т.п.

- *Стратегия развития рынка*, заключающаяся в поиске новых рынков для уже производимого продукта.

- *Стратегия развития продукта*, предполагающая решение задачи роста за счет производства нового продукта, который будет реализовываться на уже освоенном фирмой рынке.

Ко второй группе эталонных стратегий относятся также *стратегии интегрированного роста*. Данные стратегии связаны с расширением фирмы путем добавления новых структур. Фирма может осуществлять интегрированный рост как путем приобретения собственности, так и путем расширения изнутри. При этом в обоих случаях происходит изменение положения фирмы внутри отрасли. Выделяются *два основных типа стратегий интегрированного роста*.

- *Стратегия вертикальной интеграции* направлена на рост фирмы за счет приобретения или усиления контроля над структурами, находящимися между фирмой и конечным потребителем, а именно системами распределения и продажи.

- *Стратегия обратной вертикальной интеграции* направлена на рост фирмы за счет приобретения или усиления контроля над поставщиками.

Третьей группой эталонных стратегий развития бизнеса являются *стратегии диверсифицированного роста*. Эти стратегии реализуются тогда, когда фирма дальше не может развиваться на данном рынке с данным продуктом в рамках данной отрасли.

Основными стратегиями диверсифицированного роста являются следующие:

- *Стратегия вертикальной диверсификации* базируется на поиске и использовании дополнительных возможностей производства новых продуктов, которые заключены в существующем бизнесе.

- *Стратегия горизонтальной диверсификации* предполагает поиск возможностей роста на существующем рынке за счет новой продукции, требующей новой технологии, отличной от используемой.

Руководство фирмы, проанализировав все возможные альтернативы, приступает к выбору стратегии развития бизнеса на текущий период.

Выбор стратегии

Выбор стратегии фирмы осуществляется руководством на основе анализа ключевых факторов, характеризующих состояние фирмы, с учетом результатов анализа портфеля заказов, а также характера и сущности реализуемых стратегий.

Основными ключевыми факторами, которые должны учитываться при выборе стратегии, являются следующие:

1. Состояние (сила, привлекательность) отрасли, в которой работает фирма.
2. Позиция фирмы в отрасли.

Сила отрасли, в которой действует организация, анализируется по основным экономическим показателям: прибыльность (доходность), размеры рынков, технологические изменения, масштабы конкуренции, характеристика продукции и её ассортимент.

Только после этого принимается решение о выборе стратегии.

Практическая часть

Задание 1. Выбрать предприятие для SWOT-анализа, к которому разработать политику и цели в области качества (рекомендуется использовать результаты практической работы № 3).

Задание 2. Используя за основу таблицы 4.1 и 4.2, проанализировать внешнюю и внутреннюю среды предприятия, при этом подробно описав фак-

торы.

Задание 3. Проанализировать силу отрасли, в которой действует организация.

Задание 4. Исходя из обобщения результатов заданий 1-3, изучить стратегические альтернативы предприятия и выбрать для него стратегию.

Отчет по работе должен содержать: тему и цель работы; выполненную практическую часть, вывод.

Контрольные вопросы:

1. Что такое SWOT – анализ и как он может применяться в качестве инструмента СМК при определении политики в области качества?

2. Какие положения, в соответствии с требованиями стандарта, должна включать политика в области качества?

3. Дайте стандартное определение целям в области качества?

4. Какие требования стандарта ИСО 9001 предъявляются к целям в области качества?

5. Назовите разделы SWOT-анализа.

6. Расскажите, для чего проводится SWOT-анализ.

7. Какие требования стандарта ИСО 9001 определены применительно к измерению и анализу процессов?

8. Какие необходимо обеспечить составляющие для реализации измерения и анализа характеристик процесса?

9. Какие существуют виды мероприятий для достижения целей в области качества продукции и процессов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5
НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ.
«МОЗГОВАЯ АТАКА». ДИАГРАММА СРОДСТВА.
ДИАГРАММА СВЯЗЕЙ.

Цели работы:

- закрепление знаний о новых статистических инструментах управления качеством;
- приобретение практических навыков работы при «мозговой атаке»;
- приобретение практических навыков работы с диаграммой сродства;
- приобретение практических навыков работы с диаграммой связей.

Краткие теоретические сведения.

Семь основных (простых, «старых») инструментов контроля качества основаны на анализе численных данных. Это вполне соответствует принципу менеджмента качества: «Принятие решений, основанное на фактах».

Однако факты не всегда бывают численными по своей природе. Принятие решений в этом случае должно базироваться на знаниях:

- закономерностей поведения людей (поведенческой науки);
- операционного анализа;
- статистики;
- теории оптимизации.

В связи с этим был разработан набор инструментов, позволяющих облегчить решение проблем управления качеством при анализе различного рода фактов, представленных преимущественно не в численной, а в какой-либо другой форме, например, в виде словесных (устных) описаний.

Эти инструменты были названы «новыми инструментами управления качеством». К этим новым инструментам относятся:

- «мозговая атака» («штурм, осада») и «атака разносом»;
- диаграмма сродства (affinity diagram);

- диаграмма (график) связей (interrelationship diagram);
- древовидная диаграмма, или дерево решений (tree diagram);
- матричная диаграмма, или таблица качества (matrix diagram or quality table);
- стрелочная диаграмма (arrow diagram);
- поточная диаграмма процесса (flow chart);
- диаграмма процесса осуществления программы (process decision program chart);
- матрица приоритетов (анализ матричных данных) (matrix data analysis).

Сбор исходных данных для новых инструментов управления качеством обычно осуществляют с применением так называемых «мозговых атак» («штурмов, осад»). После проведения «мозговой атаки» собранные данные анализируют, группируют и на основе их использования составляют различные диаграммы в соответствии с рекомендациями для рассматриваемых ниже новых инструментов управления качеством.

Новые инструменты являются средствами решения проблем, рассматриваемых в теории TQM. Эти инструменты наиболее успешно могут быть использованы в рамках групповой работы в командах, создаваемых в организациях для поиска и выработки решения проблем качества.

Рассматриваемые ниже новые инструменты управления качеством лежат в основе новейшей процедуры преобразования требований потребителей сначала в параметры качества ожидаемой им продукции, а затем в параметры качества процессов производства этой продукции. Такая новейшая процедура, разработанная и впервые примененная в Японии на верфи компании Mitsubishi Heavy Industries в г. Кобе, получила название «Развертывание функции качества» (Quality Function Deployment - QFD). Из-за специфической формы матричной диаграммы, ее часто называют «домом качества» (The Quality House).

«Мозговая атака» («штурм, осада») и «атака разносом»

«Мозговая атака» применяется в качестве средства генерирования идей для целей идентификации возможных причин неудач и потенциальных возможностей улучшения качества. «Мозговая атака» была придумана А.Ф. Осборном в США и широко используется при построении причинно-следственных диаграмм Исикавы типа «рыбий скелет» и с другими основными, новыми и комплексными инструментами управления качеством.

Задачей «мозговой атаки» является не допустить исключения из поля зрения возможных причин брака или путей улучшения качества.

«Мозговая атака» длится 1-1,5 часа и включает в себя следующее:

1. Организатор создает группу из 5—9 человек, знакомых с той областью деятельности, где возникла проблема. Желательно, чтобы в эту группу наряду со специалистами, глубоко знающими проблему, входили специалисты из смежных областей знаний.

2. Ясно, но не слишком конкретно (чтобы не сузить область поиска возможных решений) объявляется задача для проведения «мозговой атаки».

На этом этапе целесообразно специалистов, впервые участвующих в «мозговой атаке», ознакомить с основным содержанием и этапами предстоящей работы, рассмотренными ниже.

Полезно обратиться к участникам «мозговой атаки» с просьбой о том, чтобы они при появлении даже, казалось бы, самых бредовых идей незамедлительно и, не задумываясь, делились ими с участниками «мозговой атаки», так как именно кажущиеся бредовыми идеи (которые не могут прийти в голову специалистам, глубоко знающим проблему) во многих случаях позволяют найти неожиданное и наиболее эффективное решение проблемы.

3. Все члены группы выступают по очереди и высказывают по одной идее, что позволяет создать обстановку соревнования в процессе работы (возможен вариант, когда каждый участник в течение 5—15 минут записывает свои предложения на листе бумаги).

4. По возможности члены группы развивают и дополняют идеи, выска-

занные другими участниками.

На этом этапе не допускается какая-либо критика или простое обсуждение высказанных идей — разрешается только поддержка и углубление высказанных предложений.

5. Высказанные идеи записывают (например, на специально подготовленных карточках), так, чтобы все их видели.

6. Процесс выдвижения идей продолжается до тех пор, пока не прекратится их поток.

7. Высказанные идеи группируются, например, с использованием мнемонического приема 4М ... 6М или по другим соображениям.

8. Все высказанные идеи обсуждаются и рассматриваются для уточнения их формулировок, правильности включения в конкретную группу причин и формирования результатов работы, например, диаграммы Исикавы типа «рыбья кость».

«Мозговой штурм» в отличие от «мозговой атаки» длится 3—4 часа (половина рабочего дня), «мозговая осада» — от одного до нескольких рабочих дней. Например, «мозговая осада» может включать в себя шесть «мозговых атак», каждая из которых, возможно, будет посвящена построению одной из шести «больших костей» диаграммы Исикавы, отражающих влияние на качество: персонала; машин, станков и оборудования; сырья, материалов, комплектующих; технологий производства; средств измерения и методов контроля; производственной и окружающей среды.

«Атака разносом», как это следует из ее названия, направлена на критический анализ, например, подготовленного проекта. При «атаке разносом» все внимание коллектива должно быть направлено исключительно на поиск имеющихся недостатков предмета анализа, высказывание положительных отзывов и какая-либо поддержка запрещены. Во избежание психологических срывов и душевных травм нежелательно присутствие авторов проекта при анализе результатов их работы с применением «атаки разносом».

Помимо «мозговой атаки», «штурма, осады» и «атаки разносом», в ка-

честве инструментов и методов генерации идей (используемых как при поиске причин неудач, так и при разработке предложений по усовершенствованию имеющихся процессов) могут быть применены:

1. *Письменный вариант «мозговой атаки»*, предусматривающий непосредственное изложение идей в письменной форме с использованием карточек или стендов. В случае использования карточек они передаются (циркулируют) среди участников работы для добавления сопутствующих идей или расширения ранее высказанных идей. Во втором варианте идеи записывают на больших досках или стендах. При этом участники работы ходят около стендов, расставленных в помещении, и добавляют сопутствующие идеи, развивают идеи, предложенные другими, добавляют новые элементы.

Недостаток письменного варианта: сложно обеспечить анонимность высказанных идей и предложений.

2. *Метод анкетирования Кроуфорда* можно рассматривать как специфический случай письменного варианта «мозговой атаки» с использованием карточек, когда нет циркуляции карточек среди участников работы. За счет этого легко обеспечивается анонимность высказанных предложений и идей.

После завершения работы идеи сортируются на классы одним человеком. Получившийся итоговый документ, в котором выполнено предварительное суммирование всех идей, уже может открыто обсуждаться специалистами, входящими в состав группы.

Достоинство метода анкетирования Кроуфорда: он может применяться в случаях, когда имеются конфликты в группе специалистов, выдвигающих идеи.

Диаграмма сродства

Диаграмма сродства — это инструмент, позволяющий выявить основные нарушения процесса (или возможности его улучшения) путем объединения родственных устных данных, собранных в результате «мозговой атаки».

Принцип создания диаграммы сродства и определения основных нарушений процесса с целью принятия мер для их устранения представлен на

рис. 5.1: диаграмма средства позволяет распределить по нескольким группам (X, Y) большое количество (a, b, c, d) идей, мнений и интересов, собранных специалистами по конкретной теме.

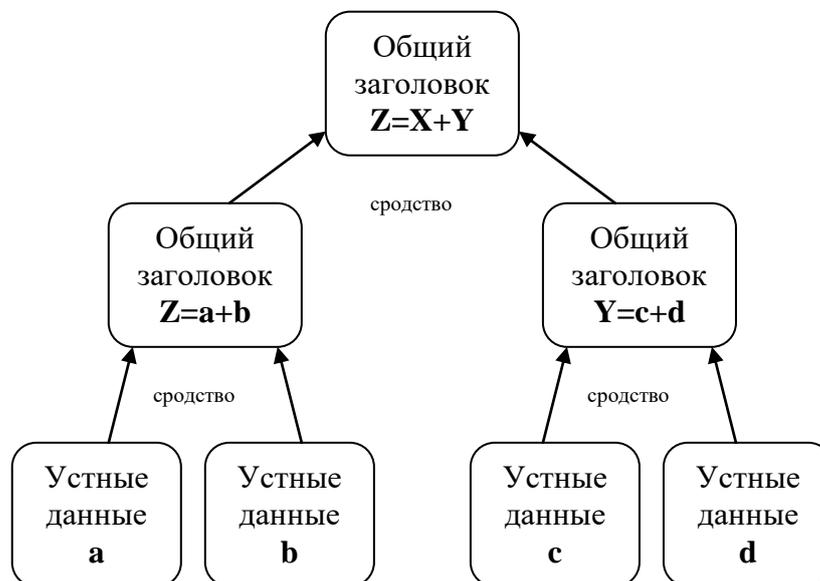


Рис. 5.1. Принцип построения диаграммы средства

При сборе большого количества данных о различных идеях, мнениях и интересах, связанных с одной темой, диаграмма средства дает возможность организовать информацию в группы на основе естественных связей, существующих между ними. Этот инструмент предназначен для стимуляции творческих способностей и полного вовлечения участников — членов команды. Он более эффективен в небольших группах (5—9 человек), в которых сотрудники привыкли работать вместе.

Диаграмму средства часто используют для организации идей, возникших в ходе «мозговой атаки».

Примерный порядок построения диаграммы средства

При построении диаграммы средства рекомендуется следующий порядок организации работы:

1. Определите предмет, тему или проблему, которая является основой для сбора данных, в самых широких понятиях, так как излишние подробности могут вызвать предвзятость ответов участников работы. Смутное опреде-

ление типа: «Какие требования и ожидания покупателей (потребителей) могут быть в отношении продукта?» — не только не вредно, но и полезно, потому что может помочь выявить новые пути подхода к проблеме.

2. Соберите данные по рассматриваемой проблеме, например, с применением «мозговой атаки». Каждое сообщение членов команды следует регистрировать на отдельной карточке.

3. Смешайте карточки и хаотически распределите их на большом столе.

4. Сгруппируйте взаимосвязанные карточки следующим образом:

- рассортируйте карточки, которые кажутся взаимосвязанными, по нескольким группам;
- ограничьте количество групп (желательно не более 10) при условии, что одна карточка не может составлять всю группу;
- выберите из имеющихся карточек или придумайте карточку с заголовком, который отражает содержание каждой группы;
- поместите такую карточку с заголовком поверх карточек одной группы.

5. Перенесите информацию с карточек на бумагу, разбив полученные устные данные на группы.

Пример применения диаграммы сродства

Диаграмма сродства (рис. 5.2), составлена применительно к телефонному автоответчику. Требования к телефонному автоответчику, распределенные по группам, приведены в табл. 5.1.

Работу по объединению хаотически расположенных карточек в конкретные группы следует проводить в тишине, избегая ненужных дискуссий. Например, о схожем значении слов. Во время этого процесса возможны расхождения мнений в отношении взаимосвязи различных данных, однако большая часть таких конфликтов рассеется в последующей работе.

Работа считается завершенной, когда все данные будут приведены в порядок, т. е. собраны в предварительные группы сродственных данных, а все упомянутые конфликты разрешены.

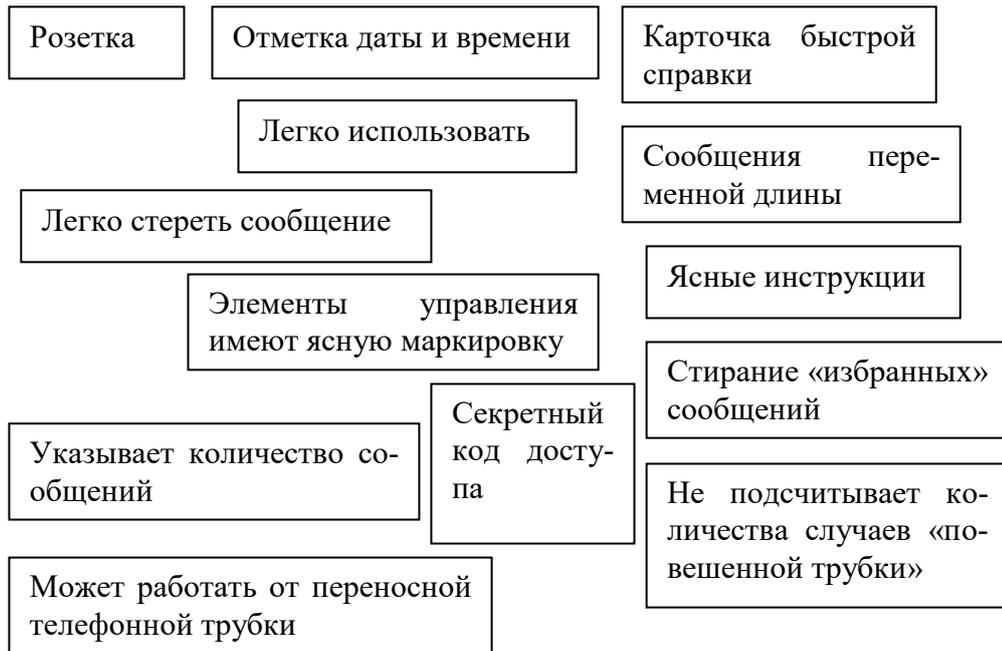


Рис. 5.2. Хаотическое расположение карточек на столе

Таблица 5.1

**Требования к телефонному автоответчику,
распределенные по группам**

Проблема, тема, предмет	Группы требований (или недостатков)	Идеи, мнения и интересы, собранные в процессе «мозговой атаки»
Какие требования потребителей могут быть в отношении автоответчиков?	Входящие сообщения	Сообщения переменной длины
		Отметка даты и времени
		Не подсчитывает количество случаев «повешенной трубки»
		Указывает количество сообщений
	Конфиденциальность	Секретный код доступа
		Розетка
	Инструкции	Ясные инструкции
		Карточка быстрой справки
	Элементы управления	Ясная маркировка
		Легко использовать
		Может работать от переносной телефонной трубки
	Стирание сообщений	Легко стереть сообщение
		Стирание «избранных» сообщений

Всю процедуру можно повторить, пробуя сформировать группы с иной направленностью.

Построение диаграммы средства заканчивают, когда сгруппируют данные в соответствии с подходящим количеством ведущих направлений.

Диаграмма средства может быть представлена графически в виде, аналогичном рис. 5.1, или таблично, например, так, как это показано в табл. 5.1.

Диаграмма связей

Диаграмма связей — инструмент, позволяющий выявить логические связи между основной идеей, проблемой и различными данными.

Задачей этого инструмента является установление соответствия основных причин нарушения процесса, выявленных, например, с помощью диаграммы средства, тем проблемам, которые требуют решения. Вот почему есть некоторые сходства между диаграммой связей и диаграммой Исикавы.

Классификация причин нарушения процесса по их важности осуществляется с учетом имеющихся у компании ресурсов, а также с учетом типовых данных, характеризующих причины.

Используемые в диаграмме связей данные могут быть получены (сгенерированы) с применением диаграммы средства и «мозговой атаки».

Диаграмма связей является главным образом логическим инструментом, противопоставленным диаграмме средства (или дополняющим диаграмму средства).

Примеры ситуаций, когда диаграмма связей может быть полезной:

1) тема (предмет, проблема) настолько сложна, что связи между различными идеями не могут быть установлены с помощью обычных рассуждений;

2) временная последовательность, согласно которой делаются шаги, является решающей;

3) есть подозрение, что проблема, затронутая в процессе работы, — это всего лишь симптом более фундаментальной и пока незатронутой проблемы.

Так же, как и в случае диаграммы средства, работа над диаграммой

связей должна проводиться в соответствующих группах по улучшению качества численностью 5—9 человек.

Исследуемый предмет (результат, проблема) должен быть заранее определен. Основные причины и данные, требуемые для выполнения работы, можно сгенерировать, например, с применением диаграммы сродства или диаграммы Исикавы.

Принцип построения диаграммы связей приведен на рис. 5.3. На рис. 5.4 для примера показана диаграмма связей для решения проблемы: «Недостаток понимания служащими компании необходимости продолжения улучшения качества».

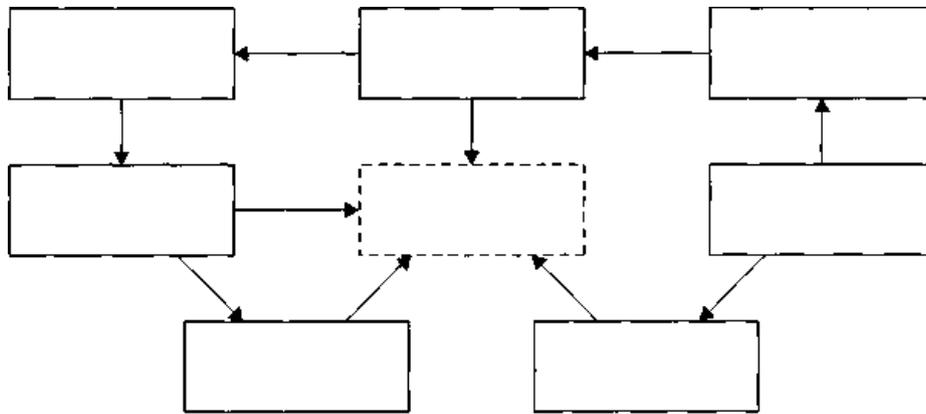


Рис. 5.3. Принцип построения диаграммы связей:

→ - процесс и результат

⋯ - основные причины

□ - конечный результат (предмет, проблема)



Рис. 5.4. Диаграмма связей «Недостаток понимания служащими компании необходимости продолжения улучшения качества»

Практическая часть

Задание 1. При помощи метода «Мозговая атака» найти пути решения проблем, рассмотренных каждым из студентов в практической работе №1. Сравнить результаты с ранее полученными.

Задание 2. При помощи диаграммы средства изучить требования к шариковой ручке и ноутбуку.

Задание 3. При помощи диаграммы связей решить проблему «Опоздание студента на занятия».

Отчет по работе должен содержать: тему и цель работы; выполненную практическую часть, вывод.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите наиболее интересные для вас новые инструменты управления качеством, предназначенные для работы с вербальной информацией.
2. Каков порядок проведения «мозговой атаки»?
3. Какие функции выполняет руководитель группы при подготовке и проведении «мозговой атаки»?
4. Чем мозговой штурм и осада отличаются от «мозговой атаки»?
5. Каковы цели и сущность проведения «атаки разносом»?
6. Расскажите об областях применения диаграммы средства.
7. Поясните примерный порядок построения диаграммы средства.
8. Приведите пример диаграммы средства.
9. Поясните принцип построения диаграммы средства.
10. Приведите пример диаграммы средства.
11. Расскажите о назначении диаграммы связей.
12. Приведите примеры ситуаций, когда диаграмма связей может быть использована.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ. ДРЕВОВИДНАЯ ДИАГРАММА. МАТРИЧНАЯ ДИАГРАММА. СТРЕЛОЧНАЯ ДИАГРАММА. МАТРИЦА ПРИОРИТЕТОВ.

Цели работы:

- закрепление знаний о новых статистических инструментах управления качеством;
- приобретение практических навыков работы с древовидной диаграммой;
- приобретение практических навыков работы с матричной диаграммой;
- приобретение практических навыков работы со стрелочной диаграммой;
- приобретение знаний о матрице приоритетов.

Краткие теоретические сведения.

Древовидная диаграмма

Древовидная диаграмма (систематическая диаграмма, дерево решений) – инструмент, который позволяет систематически рассматривать предмет (проблему) в виде составляющих элементов (причин) и показывать логические (и являющиеся следствием или продолжением) связи между этими элементами (причинами).

Древовидная диаграмма строится в виде многоступенчатой древовидной структуры, составные части которой — различные элементы (причины, средства, способы) решения проблемы. Принцип построения древовидной диаграммы представлен на рис. 6.1.

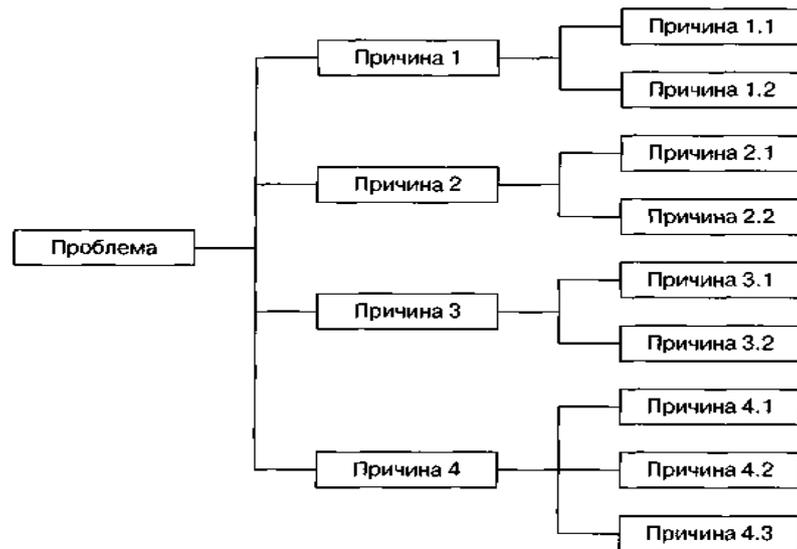


Рис. 6.1. Принцип построения древовидной диаграммы

Древовидная диаграмма применяется для выявления и показа связи между предметом (проблемой) рассмотрения и его компонентами (элементами, причинами), например, когда:

- неясно сформулированные пожелания потребителя в отношении продукции преобразуются сначала в установленные и предполагаемые потребности, а затем в технические условия для этой продукции;
- необходимо исследовать все возможные части (элементы, причины), касающиеся рассматриваемого предмета (проблемы);
- краткосрочные цели должны быть достигнуты раньше результатов всей работы, например, на этапах планирования продукции, проектирования продукции и т. п.

Примерный порядок построения древовидной диаграммы состоит в следующем:

1. Ясно и просто объявите изучаемую тему (проблему) членам команды.
2. Определите основные категории (причины) рассматриваемой темы (проблемы) — используйте «мозговую атаку» или карточки с заголовками и диаграммы сродства.

3. Постройте древовидную диаграмму, расположив наименование темы (проблемы) в рамках с левой стороны и изобразив ответвления для основных категорий (причин) в поперечном направлении слева направо.

4. Для каждой основной категории определите составляющие элементы и любые подэлементы.

5. Проанализируйте диаграмму, чтобы убедиться в отсутствии пробелов в логике или последовательности этапов.

Пример древовидной диаграммы для телефонного автоответчика приведен на рис. 6.2.

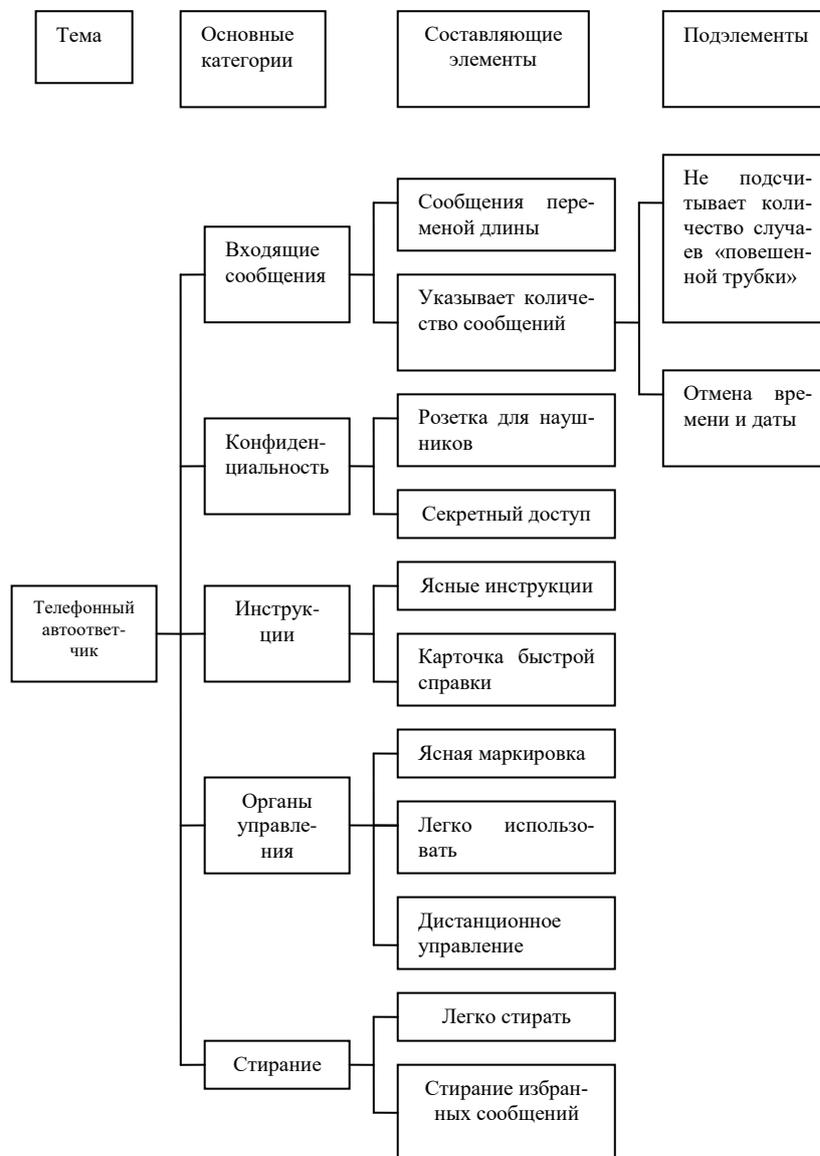


Рис. 6.2. Древовидная диаграмма для телефонного автоответчика

Матричная диаграмма

Матричная диаграмма — инструмент выявления важности различных связей. Такие матричные диаграммы (таблицы качества) часто называют сердцем «новых инструментов управления качеством» и QFD-методологии «дома качества».

Матричную диаграмму используют для такой организации и представления большого количества данных (элементов), чтобы графически проиллюстрировать логические связи между различными элементами с одновременным отображением важности (силы) этих связей.

Цель матричной диаграммы — табличное представление логических связей и относительной важности этих связей между большим количеством словесных (вербальных) описаний, имеющих отношение к следующему:

- задачам (проблемам) качества;
- причинам проблем качества;
- требованиям, установленным и предполагаемым потребностям потребителей;
- характеристикам и функциям продукции;
- характеристикам и функциям процессов;
- характеристикам и функциям производственных операций и оборудования.

Матричная диаграмма выражает соответствие определенных факторов (и явлений) различным причинам их проявления и средствам устранения их последствий, а также показывает степень (силу) зависимости этих факторов от причин их возникновения и/или от мер по их устранению.

Пример матричной диаграммы, часто называемой матрицей связей, приведен в табл. 6.1, в которой используются следующие обозначения:

A (a1, a2, ..., a6) — основные причины проблемы, представленные в виде компонентов a1, a2, a3, a4, a5, a6;

В ($b_1, b_2, b_3, \dots, b_7$) — возможные средства для устранения последствий этих причин, изображенных в виде элементов (компонентов) $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, b_7$.

Символ, который находится на пересечении строки и столбца матричной диаграммы, указывает не только на наличие связи между компонентами, но и на тесноту этой связи.

Таблица 6.1

Матрица связей, составленная при изучении проблемы X

В \ А	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7
a1		\triangle					
a2						\odot	
a3			\odot				
a4						\circ	
a5		\circ					
a6							\odot

Связь между компонентами А и В часто изображают в виде символов, характеризующих степень (силу) тесноты этих связей, например, \triangle — слабая связь (1); \circ — средняя связь (3), \odot — сильная связь (9).

Каждому из используемых в табл. 6.1 символов часто ставят в соответствие определенное значение весового коэффициента (как, например, указанные выше в скобках значения 1, 3 и 9).

В некоторых случаях возникает необходимость в более подробном отображении силы (тесноты) связей. Тогда можно использовать следующие символы и весовые коэффициенты:

- \triangle — слабая связь (1);
- \square — существенная связь (3);
- \circ — средняя связь (9);
- \odot — сильная связь (16);
- \bullet — очень сильная связь (25).

Часто связь между факторами может быть как положительной, так и отрицательной. В этом случае можно рекомендовать для использования представленные ниже символы и весовые коэффициенты;

- ⦿ — сильная положительная связь (+9);
- ▲ — средняя положительная связь (+3);
- △ — слабая положительная связь (+1);
- отсутствие связи (0);
- ▽ — слабая отрицательная связь (-1);
- ▼ — средняя отрицательная связь (-3);
- ⦿ — сильная отрицательная связь (-9).

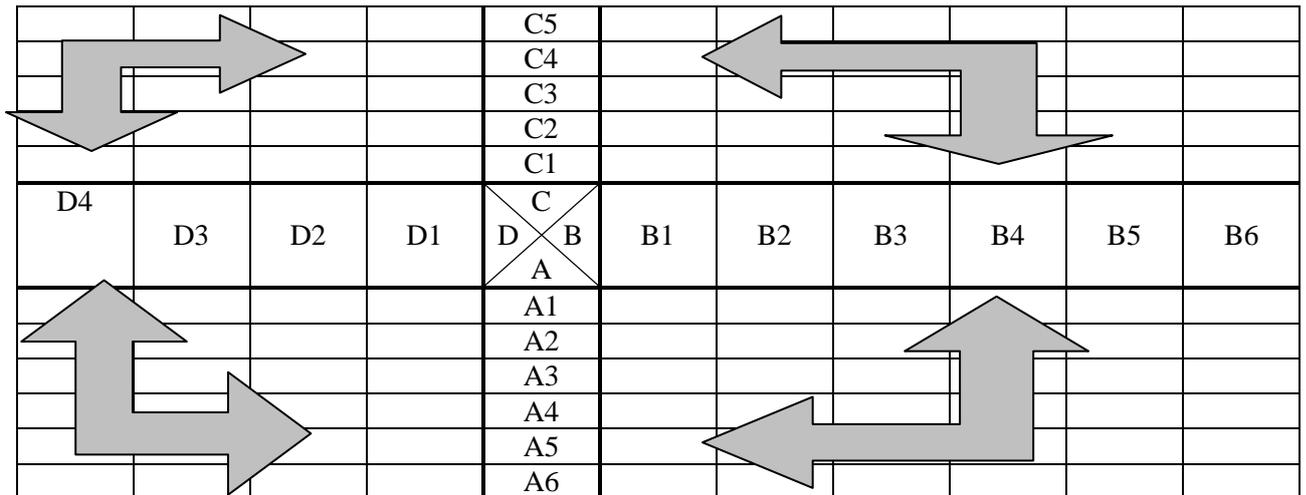
В практической работе применяют различные по своей компоновке матрицы связей. Наибольшее распространение получили матричные диаграммы в виде L-, T- и X-карты (L-, T-, X-карты получили такие названия, потому что выделенные более жирными линиями строки и столбцы напоминают: повернутую на -90° латинскую букву L; повернутую на $+90^\circ$ букву T; повернутую на $+45^\circ$ букву X, рис. 6.3).

A	B						
	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7
a1							
a2							
a3							
a4							
a5							
a6							

a

c5							
c4							
c3							
c2							
c1							
C							
B	b1	b2	b3	b4	b5	b6	
A							
a1							
a2							
a3							
a4							
a5							
a6							

б



в

Рис. 6.3. Различные формы матричных диаграмм:

а – L-карта; б – Т-карта; в – Х-карта.

Матричные диаграммы в виде L-карты применяют на практике наиболее часто, особенно при развертывании функции качества (QFD-методология, «дом качества»). Этим объясняется их второе назначение — таблицы качества.

При практическом построении матричной диаграммы (в процессе работы команды качества) рекомендуется следующее:

1. С применением метода «мозговой атаки» («штурма») сформулируйте перечень компонентов (a_1, a_2, \dots, a_n), (b_1, b_2, \dots, b_k), (c_1, c_2, \dots, c_m), определяющих причины А, меры борьбы В с этими причинами и средства С, необходимые для достижения успеха.

2. Составьте форму матричной диаграммы (таблицы качества) в виде L-, Т- или Х-карты и подготовьте (напечатайте) необходимое количество экземпляров таких таблиц.

3. Предложите каждому участнику команды (кружка, группы) самостоятельно заполнить подготовленную таблицу качества символами, отображающими тесноту связи между рассматриваемыми компонентами.

4. Сравните полученные результаты и в процессе обсуждения выработайте общее мнение (придите к консенсусу).

5. Аккуратно оформите матрицу связей (таблицу качества) — результат работы команды.

Не забудьте на этом документе указать сведения, которые позволят человеку, даже не принимавшему участия в работе команды, полностью понять и однозначно истолковать полученный результат.

Для этого рядом с таблицей качества (матричной диаграммой) следует указать:

- название, местоположение (цех, участок) и основные характеристики объекта исследования;
- состав команды и ее руководителя;
- главные результаты работы;
- даты начала и окончания работы;
- любые другие сведения, достойные внимания.

Стрелочная диаграмма

Стрелочная диаграмма — инструмент, позволяющий спланировать оптимальные сроки выполнения всех необходимых работ для скорейшего и успешного достижения поставленной цели.

Применение этого инструмента рекомендуется после того, когда выявлены проблемы, требующие решения, определены необходимые меры, средства, сроки и этапы их осуществления, т. е. после использования хотя бы одного из рассмотренных выше инструментов:

- диаграммы сродства;
- диаграммы связей;
- древовидной диаграммы;
- матричной диаграммы.

Стрелочная диаграмма обычно графически представляет ход проведения работ. Из стрелочной диаграммы должны быть наглядно видны порядок и сроки проведения различных этапов работы. Одновременно этот инструмент обеспечивает уверенность, что планируемое время выполнения всей работы и отдельных ее этапов является оптимальным при достижении конеч-

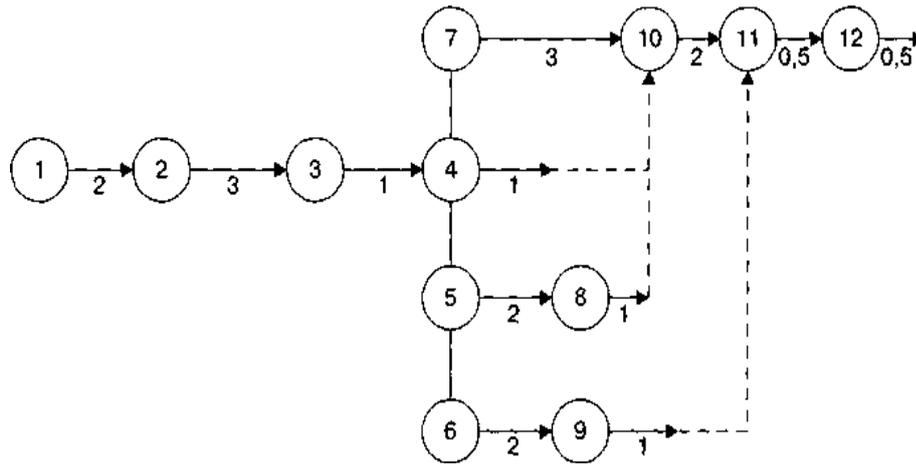


Рис. 6.4. Сетевой граф строительства дома:

— работа или мероприятие (длина стрелки пропорциональна времени);
 - - - взаимосвязь между работами, не занимающая времени (показывает, до начала какой работы должна быть завершена предшествующая работа).

Матрица приоритетов

Матрица приоритетов — инструмент для обработки большого количества числовых данных, полученных при построении матричных диаграмм (таблиц качества), имеющий целью выявление приоритетных данных.

Рассматриваемый инструмент требует серьезных статистических знаний. Поэтому матрица приоритетов (анализ матричных данных) применяется значительно реже, чем рассмотренные выше новые инструменты управления качеством.

Пример оформления результатов анализа «матричных данных», собранных для оценки «эффективности» и «мягкости» действия различных болеутоляющих средств, приведен на рис. 6.5.



Рис. 6.5. Графическое представление результатов матричных данных

Из рис. 6.5 видно, что обычный аспирин действует жестко и неэффективно. Наиболее эффективен экседрин, но он одновременно является одним из наиболее жестких средств. Тайленол наилучшим образом сочетает эффективность и мягкость.

Практическая часть

Задание 1. При помощи древовидной диаграммы решить выбранную студентом и утвержденную преподавателем научно-техническую или производственную проблему.

Задание 2. При помощи матричной диаграммы построить «Дом качества» для выбранной проблемы.

Задание 3. При помощи стрелочной диаграммы найти решение выбранной проблемы.

Отчет по работе должен содержать: тему и цель работы; выполненную практическую часть, вывод.

Контрольные вопросы

1. Расскажите о назначении и областях применения древовидной диаграммы.
2. Приведите примерный порядок построения древовидной диаграммы.
3. Расскажите о назначении, областях применения и целях построения матричных диаграмм.
4. Приведите пример простейшей матричной диаграммы.
5. Сформулируйте рекомендации по практическому построению матричных диаграмм.
6. Поясните назначение и область применения стрелочной диаграммы.
7. В каких двух формах чаще всего представляют стрелочные диаграммы?
8. Приведите пример стрелочной диаграммы в виде диаграммы Гантта.
9. Приведите пример стрелочной диаграммы в виде сетевого графа.
10. Расскажите о назначении матрицы приоритетов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аристов, О. В. Управление качеством: учеб. пособие для вузов / О.В. Аристов. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 240 с.
2. Ахмин, А. М. Основы управления качеством продукции. Учебное пособие / А.М. Ахмин, Д.П. Гасюк. – Спб.: Издательство «Союз», 2002. – 192 с.
3. Басовский, Л. Е. Управление качеством: Учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 212 с.
4. Варакута, С. А. Управление качеством продукции: Учебное пособие / С.А. Варакута. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 207 с.
5. Глудкин, О. П. Всеобщее управление качеством: Учебник для вузов / О.П. Глудкин, Н.М. Горбунов, А.И.Гуров и др.; под ред О.П. Глудкина. – М.: Горячая линия-Телеком, 2001. – 600 с.
6. Гиссин, В. И. Управление качеством продукции: Учебн. Пособие / В.И. Гиссин. – Ростов н/Д: Феникс, 2000. – 256 с.
7. Ермолаева, Е.О. Всеобщее управление качеством: Методические указания к выполнению практических работ по специальности 220501 «Управление качеством» / Е.О. Ермолаева, И.В. Сурков. – Кемерово, КемТИПП, 2009. – 90 с.
8. Мазур, И.И. Управление качеством: Учеб. пособие / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро. Под ред. И.И. Мазура. – М.: Высш. шк., 2003. – 334 с.
9. Никитин, В. А. Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000:2000 / В.А. Никитин. – Спб.: Питер, 2002. – 272 с.
10. Новицкий, Н. И. Управление качеством продукции: Учебн. Пособие / Н.И. Новицкий, В.Н. Олексюк. – Мн.: Новое знание, 2001. – 238 с.
11. Огвоздин, В. Ю. Управление качеством: Основы теории и практики: Учебное пособие / В.Ю. Огвоздин. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2002. – 160 с.
12. Розова, Н.К. Управление качеством. – Спб.: Питер, 2002. – 224 с.

13. Семенова, Е.И. Управление качеством / Е.И. Семенова, В.Д. Коротнев, А.В. Пошатаев и др. Под ред. Е.И. Семеновой. – М.: КолосС, 2004. – 184 с.
14. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества: учебное пособие / С.В. Пономарёв, С.В. Мищенко, В.Я. Белобрагин, В.А. Самородов и др. –М.: РИА Стандарты и качество.- 2005.- 248с.
15. Швандер, В. А. Стандартизация и управление качеством продукции: Учебник для вузов / В.А. Швандар, В.П. Панов, Е.М. Купрякои и др.; под ред. проф. В.А. Швандера. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 487 с.
16. ГОСТ Р ИСО 9000-2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
17. ГОСТ Р ИСО 9001-2011. Системы менеджмента качества. Требования.