

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра экономики и управления в строительстве

## **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

*Методические указания к проведению практических занятий  
по дисциплине «Управление качеством»  
для студентов бакалавриата всех форм обучения  
направления подготовки 38.03.01 Экономика*

© НИУ МГСУ, 2019

Москва 2019

УДК 336  
ББК 65.053  
К-63

С о с т а в и т е л и:  
Е.В.Нежникова, А.А.Калинина

К-63 Управление качеством [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Управление качеством» для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 38.03.01 Экономика/ М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф.экономики и управления в строительстве; сост.: А.А.Калинина — Электрон.дан. и прогр. (0,5 Мб). — Москва: НИУ МГСУ, 2016. — Учебное сетевое электронное издание — Режим доступа:  
[http://lib.mgsu.ru/Scripts/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://lib.mgsu.ru/Scripts/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS)—Загл. с титул.экрана.

Методические указания предназначены для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 38.03.01 Экономика.

*Учебное сетевое электронное издание*

©НИУ МГСУ, 2019

*Отв. за выпуск — кафедра экономики и управления в строительстве*

Подписано к использованию 2016 г. Уч.-изд. 56 л. Объем данных 616 Кб

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ). 129337, Москва, Ярославское ш., 26.

Издательство МИСИ – МГСУ. Тел. (495) 287-49-14, вн. 13-71, (499) 188-29-75, (499) 183-97-95.

E-mail: ric@mgsu.ru, rio@mgsu.ru

## Оглавление

Раздел 1. Общие вопросы управления качеством .....	5
1.1. Теоретические основы курса. Терминология курса.....	5
1.2. Основополагающие понятия в области качества .....	5
1.3. Методы управления качеством .....	8
1.4. Научные и практические подходы к управлению качеством .....	10
1.5. Концепция Всеобщего Управления Качеством (TQM). Процессный подход.....	11
Раздел 2 Процессы жизненного цикла в системе управления качеством.....	13
2.1. Исследование удовлетворенности потребителей .....	13
2.2. Контрольные карты .....	13
2.3. Причинно-следственная диаграмма Исикавы .....	18
2.4. Диаграмма Парето .....	21
2.5. Новейшие инструменты управления качеством.....	25
Метод «Мозговой штурм» .....	25
Древовидная диаграмма .....	26
Диаграмма сродства. Диаграмма связей.....	28
2.6. Оценка и выбор поставщика по методу А.Робертсона .....	33
2.7. Экономические проблемы качества.....	37
2.8. Этапы разработки и внедрения СМК .....	39
2.9. Организация работ по сертификации систем качества.....	41
2.10. Управление качеством в строительстве .....	41
Список рекомендуемой литературы .....	43

## Раздел 1. Общие вопросы управления качеством

### 1.1. Теоретические основы курса. Терминология курса

**Задача 1.** Изучение терминов и определений в области качества.

Используя ГОСТ ISO 9000-2011 системы менеджмента качества основные положения и словарь, подберите соответствующие определения к терминам, результаты занесите в таблицу 1.

*Таблица 1*

Термин	Определение	№ пункта ГОСТ ISO 9000
Качество		
Обеспечение качества		
Управление качеством		
Улучшение качества		
Организация		
Потребитель		
Продукция		
Процедура		
Процесс		
Требование		
Риск		
Удовлетворенность потребителя		

### 1.2. основополагающие понятия в области качества

**Задача 2.** Заполните анкету, проанализируйте полученные результаты.

Какие из приведенных составляющих качества жизни являются для вас наиболее значимыми и какова степень удовлетворенности ими?

Выберите ту из составляющих, которую вы считаете наиболее значимой и поставьте в графу слева от нее цифру 1.

Затем выберите следующую по значимости и обозначьте цифрой 2 и т.д. наименее значимый показатель будет соответствовать цифре 19. Затем оцените степень удовлетворенности этой составляющей вашей жизни и поставьте в графу справа соответствующую цифру в процентах (от 0 до 100).

Таблица 2

Ранг	Составляющие, характеризующие качество жизни	%
	Размер доходов (размер и регулярность доходов)	
	Жилищные условия (размер жилья, качество коммунального обслуживания)	
	Состояния здоровья	
	Экологическая обстановка в месте проживания	
	Защищенность от преступных посягательств (личная безопасность, доверие правоохранительным органам)	
	Благоустроенность вашего населенного пункта	
	Гарантии занятости	
	Уровень и качество вашего образования	
	Качество медицинского обслуживания	
	Состояние душевного комфорта	
	Уважение окружающих	
	Независимость и свобода	
	Мир и согласие в обществе	
	Семейное счастье	
	Религиозные убеждения (свобода вероисповедания, отсутствие дискриминации)	
	Досуг и отдых (возможность качественно отдохнуть и провести свободное время)	
	Национальные интересы (интересы страны, региона)	
	Власть	
	Уверенность в будущем (предсказуемость политической и социально-экономической ситуации)	

### ***Вопросы для проверки и закрепления знаний***

1. Сущность и роль качества.
2. Эволюция и многоаспектность понятия «качество».
3. Аспекты, характеризующие понятие «качество».
4. Основные причины, определяющие необходимость повышения и обеспечения качества.

5. Понятия «качество трудовой жизни», «качество продукции (услуг)», «качество жизни», «качество деятельности организации».

## **Изучение основных понятий в области квалиметрии**

### ***Вопросы для проверки и закрепления знаний***

1. Что такое квалиметрия?
2. Что является объектом и предметом квалиметрии?
3. Какова структура квалиметрии?
4. Перечислите основные принципы и задачи квалиметрии.
5. Расскажите об областях применения квалиметрии.
6. Какие существуют шкалы квалиметрии?
7. Расскажите об особенностях измерений в квалиметрии.
8. Какие основные этапы оценки уровня качества?

### ***Типовая задача.***

Важнейший показатель предоставления услуги Интернет – это её бесперебойность (отсутствие перерывов в связи). Для того чтобы определить процент бесперебойности предоставления услуги, необходимо знать количество часов отсутствия связи по различным причинам за определённый период времени.

На данном примере мы взяли шесть месяцев. Нормативный период отсутствия связи по техническим причинам за полугодие составляет 3 ч.

*Таблица 3*

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Отсутствие связи (час)	0,5	1	0	0,5	0	1,5

1. Определить уровень качества предоставляемых услуг.
2. Привести расчет.
3. Написать вывод.

Находим фактический уровень отсутствия связи за полугодие:

$$0,5 + 1 + 0,5 + 1,5 = 3,5 \text{ ч.}$$

Находим уровень качества предоставления услуг связи по формуле:

$$U_k = Q_{i_{\text{факт}}} / Q_{i_{\text{баз}}}.$$

В связи с тем, что наш показатель качества услуг связи при его росте, характеризует снижение уровня качества, то используем обратную зависимость:

$$U_k = Q_{i_{\text{баз}}} / Q_{i_{\text{факт}}} = 3 / 3,5 = 0,857 \times 100\% = 85,7\%.$$

Таким образом, качество предоставления услуг связи не соответствует нормативному значению на 14,3%.

### 1.3. Методы управления качеством

#### *Вопросы для проверки и закрепления знаний*

1. Приведите классификацию конкретных методов управления качеством.
2. Раскройте содержание каждой группы методов.

#### **Определение коэффициента весомости показателей качества**

##### **экспертным методом**

Экспертный метод решения задач основан на использовании обобщенного опыта и интуиции специалистов – экспертов. Этот метод используется для определения показателей весомости каждого параметра качества, используемых для последующей оценки его уровня и экономического эффекта.

При экспертном методе оценку уровня качества или показателя того или иного свойства продукции определяют в безразмерных единицах. В случае если результат оценки (экспертного измерения) качества эксперты представляют в виде ранжированного ряда, численное определение оценки экспертов состоит в следующем:

Произвольная нумерация всех объектов оценки (изделий или свойств).

Ранжирование экспертами объектов по шкале порядка.

Сопоставление ранжированных рядов объектов, составленных экспертами.

**Типовая задача.** Пять экспертов о семи объектах экспертизы Q составили следующие ранжированные ряды по возрастающей шкале порядка:



эксперт №1 – Q<sub>5</sub> Q<sub>3</sub> Q<sub>2</sub> Q<sub>1</sub> Q<sub>6</sub> Q<sub>4</sub> Q<sub>7</sub>

эксперт №2 – Q<sub>5</sub> Q<sub>3</sub> Q<sub>2</sub> Q<sub>6</sub> Q<sub>4</sub> Q<sub>1</sub> Q<sub>7</sub>

эксперт №3 - Q<sub>3</sub> Q<sub>2</sub> Q<sub>5</sub> Q<sub>1</sub> Q<sub>6</sub> Q<sub>4</sub> Q<sub>7</sub>

эксперт №4 - Q<sub>5</sub> Q<sub>3</sub> Q<sub>2</sub> Q<sub>1</sub> Q<sub>4</sub> Q<sub>6</sub> Q<sub>7</sub>

эксперт №5 - Q<sub>5</sub> Q<sub>3</sub> Q<sub>1</sub> Q<sub>2</sub> Q<sub>6</sub> Q<sub>4</sub> Q<sub>7</sub>

Место объекта в ранжированном ряду называется его рангом. Численное значение ранга в ряду возрастающей шкалы порядка увеличивается от 1 до  $m$  ( $m$  – количество оцениваемых объектов). В данном примере  $m=7$ .

1. Определение суммы рангов каждого из объектов экспертной оценки. В рассматриваемом примере они:

$$Q - 4+6+4+4+3=21;$$

$$Q - 3+3+2+3+4=15;$$

$$Q - 2+2+1+2+2=9;$$

$$Q - 6+5+6+5+6=28;$$

$$Q - 1+1+3+1+1=7;$$

$$Q - 5+4+5+6+5=25;$$

$$Q - 7+7+7+7+7=35.$$

2. На основании полученных сумм рангов строятся обобщенный ранжированный ряд. Для нашего примера он:

$$Q_5 \ Q_3 \ Q_2 \ Q_1 \ Q_6 \ Q_4 \ Q_7$$

3. Обобщенные экспертные оценки качества рассматриваемых объектов экспертизы, то есть коэффициенты их весомости, рассчитываются по формуле:

$$\alpha_i = \frac{\sum_{j=1}^n Q_{ij}}{\sum_{i=1, j=1}^{n, m} Q_{ij}},$$

где  $n$  – количество экспертов;

$m$  – число оцениваемых показателей;

$Q_{ij}$  – коэффициент весомости  $j$ -го показателя в рангах (баллах), которой дал  $i$ -й эксперт.

Расчеты по этой формуле для рассматриваемого примера дают следующие результаты:

$$\alpha_1 = \frac{21}{140} = 0,15; \alpha_2 = \frac{15}{140} = 0,11;$$

$$\alpha_3 = \frac{9}{140} = 0,06; \alpha_4 = \frac{28}{140} = 0,2;$$

$$\alpha_5 = \frac{25}{140} = 0,05; \alpha_6 = \frac{25}{140} = 0,18; \alpha_7 = \frac{21}{140} = 0,15$$

Анализируя данные, полученные экспертным методом оценки качества, можно не только узнать, какой объект лучше или хуже других, но и на сколько.

**Задача 3.** Определить коэффициенты весомости показателей качества при следующих данных ранжирования, полученных от экспертов:

эксперт №1 – Q<sub>1</sub> Q<sub>2</sub> Q<sub>3</sub> Q<sub>4</sub> Q<sub>5</sub> Q<sub>6</sub> Q<sub>7</sub>

эксперт №2 – Q<sub>3</sub> Q<sub>1</sub> Q<sub>2</sub> Q<sub>5</sub> Q<sub>6</sub> Q<sub>7</sub> Q<sub>4</sub>

эксперт №3 – Q<sub>1</sub> Q<sub>2</sub> Q<sub>5</sub> Q<sub>3</sub> Q<sub>6</sub> Q<sub>4</sub> Q<sub>7</sub>

эксперт №4 – Q<sub>1</sub> Q<sub>3</sub> Q<sub>2</sub> Q<sub>5</sub> Q<sub>4</sub> Q<sub>6</sub> Q<sub>7</sub>

эксперт №5 – Q<sub>3</sub> Q<sub>1</sub> Q<sub>5</sub> Q<sub>2</sub> Q<sub>6</sub> Q<sub>4</sub> Q<sub>7</sub>

#### 1.4. Научные и практические подходы к управлению качеством

##### *Вопросы для проверки и закрепления знаний*

1. Какие основные составляющие включает подход У.Э. Деминга к управлению качеством?
2. Перечислите общие и случайные вариации.
3. Сравните подходы к управлению У.Э. Деминга, Дж. Джурана, Ф. Кросби и А. Фейгенбаума. Выявите общие черты и различия.
4. Каковы основные положения японской школы управления качеством?

5. Основываясь на содержании базовых положений философии У.Э. Деминга, объедините 14 принципов управления, предложенных ученым, в следующие группы:

- миссия организации;
- цели в области качества;
- преобразование философии менеджмента;
- работа в команде;
- совершенствование взаимодействия руководителей и сотрудников организации.

6. Сформулируйте предложения по улучшению собственного подхода к обучению на основе «триады качества» Дж. Джурана.

7. Расскажите о методе Г. Тагути – внедрения карт контроля и инспекционных методов контроля.

8. Проблемы применения кружков качества на предприятиях разных стран.

9. Расскажите о модели С. Синго — подходе для создания операционного (производственного) совершенства.

### **1.5. Концепция Всеобщего Управления Качеством (TQM). Процессный подход**

#### ***Вопросы для проверки и закрепления знаний***

1. Роль и развитие стандартов ISO серии 9000.
2. Перечислите принципы менеджмента качества в соответствии со стандартами ISO 9000 – 2000.
3. Какие требования к СМК стандарта ISO 9001 – 2011.
4. Концепция Всеобщего Управления Качеством (TQM – TotalQualityManagement). Цели, задачи и методы TQM.
5. Суть, значение и история возникновения процессного подхода.
6. Классификация, виды и схемы процессов организации?

7. Перечислите базовые принципы управления качеством. Охарактеризуйте возможности их применения в целях управления качеством деятельности вашей студенческой группы.

## Раздел 2 Процессы жизненного цикла в системе управления качеством

### 2.1. Исследование удовлетворенности потребителей

#### *Вопросы для проверки и закрепления знаний*

1. Раскройте содержание принципа «ориентация на потребителя».
2. Назовите основные элементы управления взаимоотношениями с потребителями. Какой из них, на ваш взгляд, наиболее значим?
3. Каково содержание цикла управления взаимоотношениями с потребителями?
4. С какой целью проводится исследование удовлетворенности потребителей?
5. Какие преимущества получает организация вследствие роста удовлетворенности потребителей?
6. Перечислите источники информации, которые может использовать организация для исследования удовлетворенности потребителей.
7. Раскройте содержание основных методов исследования удовлетворенности потребителей.
8. Каким образом организация определяет своих потребителей? Кто, по вашему мнению, является потребителями для строительной отрасли?

### 2.2. Контрольные карты

**Контрольные карты** – это инструмент, позволяющий отслеживать ход протекания процесса и воздействовать на него (с помощью соответствующего механизма обратной связи), предупреждая отклонения от предъявляемых к процессу требований.

Существуют следующие виды контрольных карт:

- 1) средних арифметических значений ( $\bar{X}$ -карта);
- 2) медиан ( $\tilde{X}$ -карта);
- 3) среднеквадратических отклонений ( $S$ -карта);
- 4) размахов ( $R$ -карта);

- 5) числа дефектных единиц продукции в подгруппе объема  $n$  ( $np$ -карта);
- 6) доли дефектных единиц продукции в подгруппе ( $p$ -карта);
- 7) числа дефектов в подгруппе ( $c$ -карта);
- 8) числа дефектов, приходящихся на единицу продукции в подгруппе ( $u$ -карта).

Для контроля процессов с высокими требованиями к качеству продукции, особенно в части, связанной с обеспечением безопасности потребителя, наиболее часто применяют  $\bar{X}$  и  $R$ -карты (средних арифметических значений и размахов).

Этапы построения ( $\bar{X}$  и  $R$ )-карты:

1. Сбор данных. С определенной периодичностью (например, два раза в смену) выполняют измерение 20–25 последовательно изготавливаемых групп изделий (количество групп обозначим, как  $K$ ), по 4–5 изделий в группе (количество измерений в группе обозначим, как  $n$ ). Получаем массив данных  $x_i$ .

2. Вычисление средних арифметических значений  $\bar{x}_k$  для каждой  $k$ -й группы наблюдаемых значений:

$$\bar{x}_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i.$$

3. Вычисление общего среднего значения  $\bar{x}$  по всем имеющимся группам данных:

$$\bar{x} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K \bar{x}_k.$$

4. Вычисление размаха  $R_k$  в каждой группе путем вычитания из максимального значения по группе минимальное:

$$R_k = x_{\max} - x_{\min}.$$

5. Вычисление среднего арифметического значения размахов  $\bar{R}$  для всех групп данных:

$$\bar{R} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K R_k.$$

Пример подготовки данных для построения ( $\bar{X}$  и  $R$ )-карты приведен в табл. 4.

Таблица 4

Данные для построения ( $\bar{X}$  и  $R$ )-карты

Номер группы	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$\sum_{i=1}^5 x_i$	$x_k$	$R_k$
1	47	32	44	35	20	178	35,6	27
2	19	37	31	25	34	146	29,2	18
3	19	11	16	11	44	101	20,2	33
4	29	29	42	59	38	197	39,4	30
5	28	12	45	36	25	146	29,2	33
Итого							153,6	141
Средние значения							$\bar{x} = 30,72$	$\bar{R} = 28,2$

6. Вычисление контрольных линий (границ регулирования и центральной линии). Данный этап является самым важным при разработке контрольных карт. Контрольные линии рассчитываются для  $\bar{X}$  и  $R$ -карт отдельно.

**$\bar{X}$ -карта:** Центральная линия  $CL = \bar{x}$ . Верхняя граница регулирования  $UCL = \bar{x} + A_2 \times R$ . Нижняя граница регулирования  $LCL = \bar{x} - A_2 \times R$ .

**$R$ -карта:** Центральная линия  $CL = \bar{R}$ . Верхняя граница регулирования  $UCL = D_4 \times \bar{R}$ . Нижняя граница регулирования  $LCL = D_3 \times \bar{R}$ . В зависимости от количества измерений ( $n$ ) нижняя граница регулирования может отсутствовать.

Константы  $A_2$ ,  $D_4$ ,  $D_3$  – коэффициенты, зависящие от количества измерений в группе ( $n$ ), значения приведены в табл. 5.

7. Нанесение контрольных линий. На листе бумаги в клеточку нанесите слева вертикальные оси со значениями  $\bar{X}$  и  $R$  и горизонтальные оси с номерами групп. Начертите прерывистой линией верхнюю ( $USL$ ) и нижнюю ( $LSL$ ) границы регулирования на  $\bar{X}$ -карте и  $R$ -карте. Центральную линию ( $CL$ ) на обе карты нанесите сплошной линией. Укажите также на  $\bar{X}$ -карте жирными сплошными линиями значения верхней  $USL$  и нижней  $LSL$  границ поля допуска (если эти значения имеются).

## Коэффициенты для расчета контрольных границ

Количество измерений в группе ( $n$ )	$A_2$	$D_3$	$D_4$
2	1,880	–	3,267
3	1,023	–	2,575
4	0,729	–	2,282
5	0,577	–	2,115
6	0,483	–	2,004
7	0,419	0,076	1,924
8	0,373	0,136	1,864
9	0,337	0,184	1,816
10	0,308	0,223	1,777

8. Нанесение точек. Выберите и разметьте масштабы по осям  $\bar{X}$  и  $R$ , а по каждой горизонтальной оси нанесите номера групп (с интервалом 5 мм). Для удобства дальнейшего одновременного использования  $\bar{X}$ -карты и  $R$ -карты рекомендуется нанести тонкие вертикальные линии для обозначения границ интервалов каждой группы, причем они должны проходить непрерывно через всю ( $\bar{X}$  и  $R$ )-карту, так, как это показано на рис. 1.

9. Нанесение необходимой информации: объем групп ( $n=5$ ) в верхнем левом углу  $\bar{X}$ -карты сведения, имеющие отношение к изучаемому процессу (название процесса и продукции, период времени ведения контрольной карты, метод измерения, смена, сведения о рабочем и т.п.).

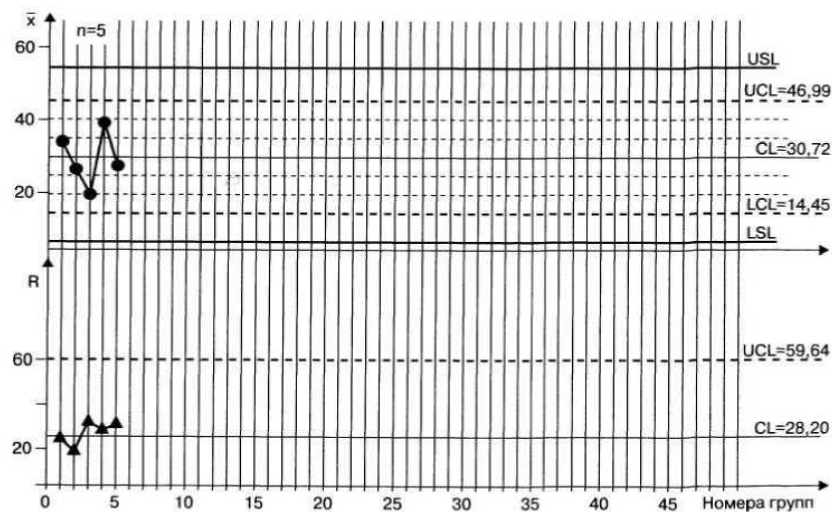


Рис. 1. Пример построения ( $\bar{X}$  и  $R$ )-карты



С помощью построенной контрольной карты можно определить контролируем ли протекающий процесс, при этом осуществляется либо простой контроль без вмешательства в ход процесса (когда он идет успешно), либо оказывается воздействие на процесс при отклонении условий протекания от нормальных. Контролируемое состояние процесса – это такое состояние, когда процесс стабилен и его среднее значение  $\bar{X}$  и разброс  $R$  не меняются (остаются близкими к  $\bar{x}$  и  $\bar{R}$ , не выходят за пределы верхней  $UCL$  и нижней  $LCL$  границ регулирования).

**Задача 4.** Постройте ( $\bar{X}$  и  $R$ )-карты для регулирования процесса производства ПВХ профиля на основании данных контроля за 30.06 – 10.07, приведенных в табл. 6.

Таблица 6

## Результаты измерений ПВХ профиля

Дата	Номер группы	Измеренные значения				
		$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
30.06	1	5,3	5,4	5,4	5,4	5,6
30.06	2	5,3	5,2	5,4	5,4	5,2
01.07	3	5,5	5,3	5,3	5,3	5,4
01.07	4	5,5	5,4	5,6	5,3	5,5
02.07	5	5,5	5,4	5,4	5,4	5,3
02.07	6	5,4	5,4	5,5	5,5	5,4
03.07	7	5,5	5,4	5,4	5,4	5,4
03.07	8	5,3	5,3	5,3	5,3	5,4
04.07	9	5,5	5,4	5,4	5,3	5,6
04.07	10	5,5	5,3	5,4	5,3	5,4
05.07	11	5,4	5,4	5,5	5,4	5,4
05.07	12	5,4	5,5	5,5	5,4	5,4
07.07	13	5,4	5,4	5,4	5,5	5,7
07.07	14	5,3	5,3	5,4	5,5	5,1
08.07	15	5,4	5,5	5,5	5,5	5,4
08.07	16	5,6	5,3	5,2	5,4	5,4
09.07	17	5,4	5,3	5,3	5,3	5,3
09.07	18	5,4	5,4	5,4	5,4	5,5
10.07	19	5,6	5,4	5,4	5,4	5,4
10.07	20	5,3	5,2	5,5	5,5	5,5

### 2.3. Причинно-следственная 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 «диаграмма Исикавы» (в японской литературе эту диаграмму из-за ее формы часто именуют «рыбья кость» или «рыбий скелет»).

*Причинно-следственная диаграмма Исикавы* – это средство графического упорядочения факторов, влияющих на объект анализа, она дает наглядное представление не только о тех факторах, которые влияют на изучаемый объект, но и о причинно-следственных связях между ними.

Рекомендуемые этапы построения причинно-следственной диаграммы:

1. Определите перечень показателей качества (видов 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.
3. Запишите главные причины, влияющие на показатель качества. При определении главных причин рекомендуется использовать мнемонический прием 4М ... 6М.
4. Соедините линиями («большими костями») главные причины с «хребтом», расположив наиболее важные ближе к голове «рыбьего скелета».
5. Определите и запишите вторичные причины для записанных главных причин. Для выявления вторичных причин удобно использовать метод «мозговой атаки».
6. Соедините линиями («средними костями») вторичные причины с «большими костями».
7. В зависимости от глубины проводимого анализа можно достроить «кости» и более низкого порядка.

Схематически диаграмма Исикавы представлена на рис. 2

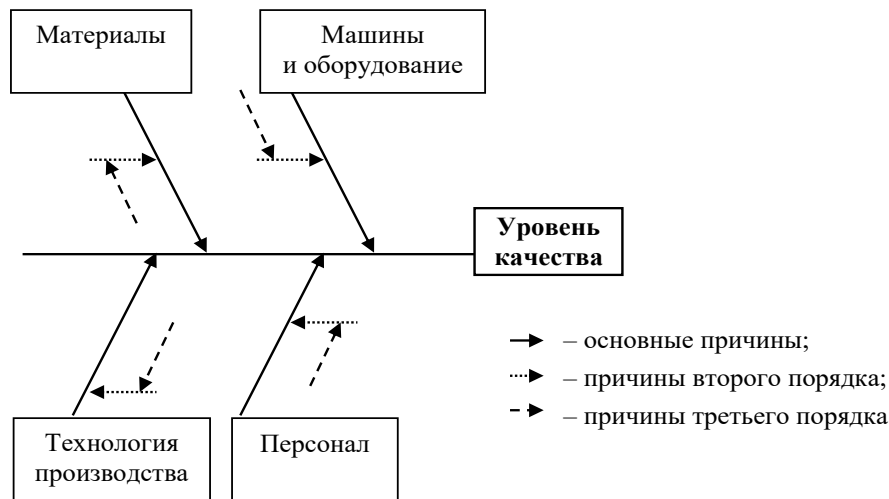


Рис. 2. Пример диаграммы К.Исикавы

При построении причинно-следственной диаграммы рекомендуется:

- выбирать такие показатели качества и такие факторы, которые можно измерить;
- для того чтобы результат построения диаграммы был практически применим, разбивать причины на подпричины нужно до тех пор, пока по каждой из можно предпринять действия по устранению, иначе сам процесс их выявления превратится в бессмысленное упражнение;
- проверять логическую связь каждой причинной цепочки: предыдущая стрелка по отношению к последующей всегда выступает как причина, а последующая – как следствие.

**Задача 5.** В процессе производства железобетонных панелей, причины возникновения дефектов и брака чаще всего кроются в:

- 1) характеристиках вяжущего (цемента), таких как: марка, активность, тонкость помола и т.д.;
- 2) исправности бетономесителя;
- 3) армировании (толщина защитного слоя, прочность сварных соединений, надежность и правильность установки арматурных каркасов, закладных деталей и монтажных петель);
- 4) термообработке;
- 5) характеристиках мелкого заполнителя (песка), таких как: зерновой со-

став, содержание примесей, влажность и т.д.;

б) организации рабочего места и сосредоточенности рабочего;

7) исправности щелевой камеры;

8) перемешивании бетонной смеси;

9) исправности виброплощадки;

10) дозировании компонентов (способ и точность дозирования);

11) организации труда;

12) исправности бетоноукладчика;

13) подготовке форм (чистка и смазка форм);

14) характеристиках крупного заполнителя (керамзитового гравия), таких как: зерновой состав, объемный вес, марка по прочности, содержание примесей и т.д.;

15) исправности дозаторов;

16) формовании (параметры уплотнения бетонной смеси);

17) характеристиках воды, таких как: содержание примесей, рН, наличие взвешенных частиц и т.д.;

18) доводке изделий (распалубка и отделка изделий);

19) опыте и квалификации рабочих;

20) характеристиках арматуры, таких как: марка стали, кривизна стержней, качество поверхности и т.д.;

21) исправности кондукторов.

1. Рассортируйте перечисленные выше причины возникновения дефектов в железобетонных панелях по следующим категориям:

- причины, обусловленные качеством применяемых материалов;
- причины, обусловленные влиянием используемого оборудования и оснастки;
- причины, обусловленные влиянием технологии изготовления;
- причины, обусловленные квалификацией и опытом рабочих, занятых в производстве.

2. Постройте причинно-следственную диаграмму для анализа качества железобетонных панелей.

*Примечание:* при определении значимости причин, Вы выступаете в качестве экспертов и можете расположить их в том порядке, какой считаете правильным.

#### 2.4. Диаграмма Парето

В 1897 г. Итальянский экономист В.Парето установил, что примерно 70-80% доходов или благ в государстве в большинстве случаев принадлежит 20-30 % населения. Американский экономист М. Лоренц в 1907 г., независимо от Парето, пришел к тому же выводу, осуществив дальнейшее развитие идей Парето (помимо так называемой «столбиковой диаграммы» им было предложено использовать кумулятивную кривую, которую часто называют кривой Лоренца). Идея применения этой диаграммы для анализа причин возникновения брака и путей повышения качества принадлежит Дж. Джурану.

*Диаграмма Парето* – это инструмент, позволяющий распределить усилия для решения возникающих проблем и выявить основные проблемы, с решения которых нужно начинать.

Достоинство диаграммы Парето заключается в том, что она показывает относительное влияние каждой причины на общую проблему.

Основные этапы построения диаграммы Парето:

1. Собирают данные (за определенный период, например, месяц), которые могут иметь отношение к браку, выявляют количество изделий по каждому виду дефектов и подсчитывают сумму потерь по каждому из них. Сбор данных можно осуществить с помощью специально разработанного для этих целей контрольного листка.

2. Разрабатывают бланк таблицы (табл. 7) для обработки статистических данных, имеющихся в контрольном листке.

3. Располагают виды брака в таблице в порядке убывания суммы потерь так, чтобы в конце стояли виды, соответствующие меньшим потерям. Последними всегда ставятся виды брака, входящие в группу «Прочие», так как ее составляют дефекты, потери от каждого из которых меньше, чем самое маленькое значение, полученное для однотипных дефектов, составляющих отдельную группу.

4. Заполняют таблицу.

Таблица 7

Данные для построения диаграммы Парето

Вид брака	Количество некачественных изделий, шт.	Потери от единицы брака, р.	Общие потери от данного вида брака, р.	Доля потерь от данного вида брака в общем количестве, %	Кумулятивные потери, %
1	2	3	4	5	6
1	10	15,9	159	53	53
2	5	10,2	51	17	70
3	8	4,5	36	12	82
4	6	4	24	8	90
5	5	2,4	12	4	94
Прочие	4	–	18	6	100
Итого	38	–	300	100	–

5. Строят одну горизонтальную и две вертикальные оси:

– горизонтальную ось делят на интервалы в соответствии с числом типов (групп) дефектов (ширина интервалов должна быть одинаковой, но ее размер значения не имеет);

– на левую вертикальную ось наносят шкалу с интервалами (делениями) от 0 до числа, соответствующего общей сумме потерь от брака;

– на правую вертикальную ось наносят шкалу с интервалами (делениями) от 0 до 100 %.

При построении вертикальных осей необходимо соблюсти масштаб таким образом, чтобы значение общей суммы потерь от брака (на левой оси) находилось строго на одном уровне со значением 100 % (на правой оси).

6. Строят столбиковую диаграмму, где каждому виду брака (дефекта) соответствует свой прямоугольник, высота которого соответствует величине потери от этого вида брака (столбец 4 табл. 7).

7. Строят кумулятивную кривую по данным столбца 6 табл. 8. Значения откладывают по правой оси.

8. На диаграмме указывают ее название, период получения данных, наименование видов брака, сумму потерь от каждого вида брака (над соответствующим столбцом), кумулятивный процент (над соответствующей точкой кривой Лоренца).

Пример построения диаграммы Парето приведен на рис. 3.

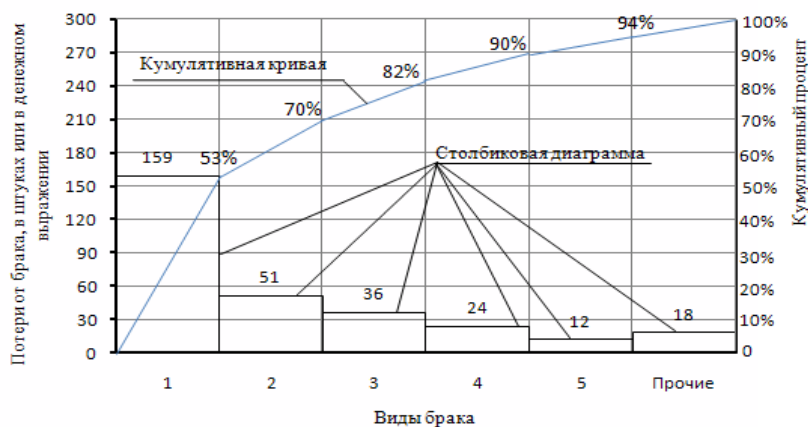


Рис. 3. Диаграмма Парето

Анализ диаграммы Парето проводят с помощью ABC-анализа. Цель анализа: выявить проблемы, подлежащие первоочередному решению, путем определения их приоритетности. Число групп при проведении ABC-анализа может быть любым, но наибольшее распространение получило деление рассматриваемой совокупности на три группы: А, В и С, чем и обусловлено название метода (ABC-Analysis).

*Группа А* – незначительное число видов дефектов, на долю которых приходятся наибольшие потери. *Группа В* – средняя по численности группа со средним уровнем суммарных потерь от брака. *Группа С* – большое число видов брака с незначительной величиной суммарных потерь.

Экономический смысл ABC-анализа сводится к тому, что максимальный эффект достигается при решении проблем, относящихся к группе А. Графическая интерпретация ABC-анализа представлена на рис. 4.

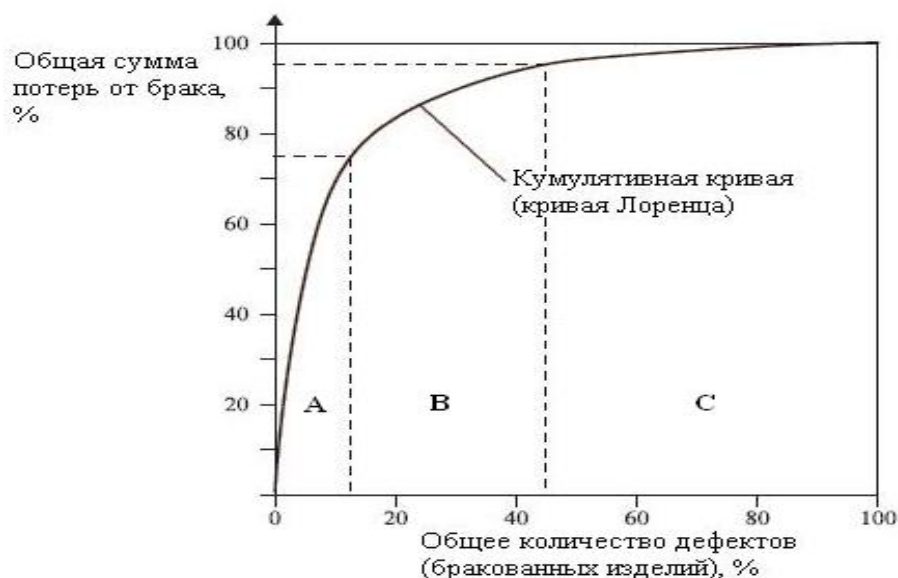


Рис. 4. Графическая интерпретация ABC-анализа

**Задача 6.** На четырех технологических линиях по выпуску сантехнических материалов за одну смену выпускаются: 1) фланцы стальные плоские; 2) фасонные части (муфты, ревизии); 3) решетки жалюзийные неподвижные; 4) задвижки параллельные фланцевые. В табл. 8 приведены данные по количеству изготавливаемых изделий и величине брака.

Таблица 8

#### Выпуск сантехнических материалов

Технологическая линия	Число выпущенных изделий за смену, шт.	Число дефектных изделий за смену, шт.	Доля дефектных изделий, %	Стоимость изделия, р.	Сумма потерь от брака на технологической линии, р.	Потери от брака, приходящиеся на одно качественное изделие, р.
Т-1	1600	40	2,50	200		
Т-2	2200	35	1,59	300		
Т-3	1200	38	3,17	185		
Т-4	800	20	2,5	280		

1. На основе представленных исходных данных сделайте предварительный вывод, на какой технологической линии наибольшие потери от брака.

2. Проверьте правильность сделанных выводов, построив диаграмму Парето и проведя по ней ABC-анализ.



## 2.5. Новейшие инструменты управления качеством

### *Вопросы для проверки и закрепления знаний*

1. Каким образом осуществляется сбор исходных данных для новых инструментов управления качеством?
2. Каков порядок проведения «мозговой атаки»?
3. Допустимы ли критические замечания в адрес высказанных идей при проведении «мозговой атаки»?
4. Какие функции выполняет руководитель группы при подготовке и проведении «мозговой атаки»?
5. Каковы цели и сущность проведения «атаки разносом»? Какой метод можно рассматривать как случай письменного варианта «мозговой атаки» с использованием карточек? В чем достоинство данного метода?
6. Расскажите о достоинствах и порядке проведения метода анкетирования Кроуфорда.
7. Поясните назначение и область применения стрелочной диаграммы.
8. В каких двух формах чаще всего представляют стрелочные диаграммы?
9. Приведите пример стрелочной диаграммы в виде диаграммы Ганта.
10. Расскажите о назначении, областях применения и целях построения матричных диаграмм.
11. Приведите пример простейшей матричной диаграммы.
12. Поясните смысл символов, используемых на матричных диаграммах для изображения степени(силы) тесноты связей между факторами (причинами и их проявлениями).

### **Метод «Мозговой штурм»**

**Задача 7.** При помощи метода «мозговой штурм» найти пути решения

проблемы согласно варианта, предложенного в таблице 9.

Таблица 9

### Варианты заданий

№ варианта	Тема диаграммы
1	Плохой отпуск
2	Опоздание на занятия
5	Плохое качество видео на DVD-дисках
6	Плохое обслуживание в магазине
7	Неуд. на экзамене
8	Низкое качество фотографий
10	Ошибки в учебнике

### 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 проиллюстрирован на рис. 5.

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

- 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.

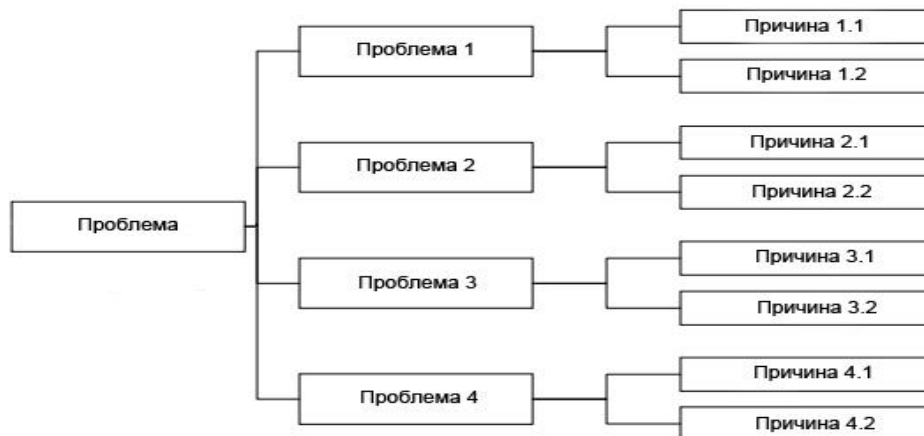


Рис. 5. Принцип построения древовидной диаграммы

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.

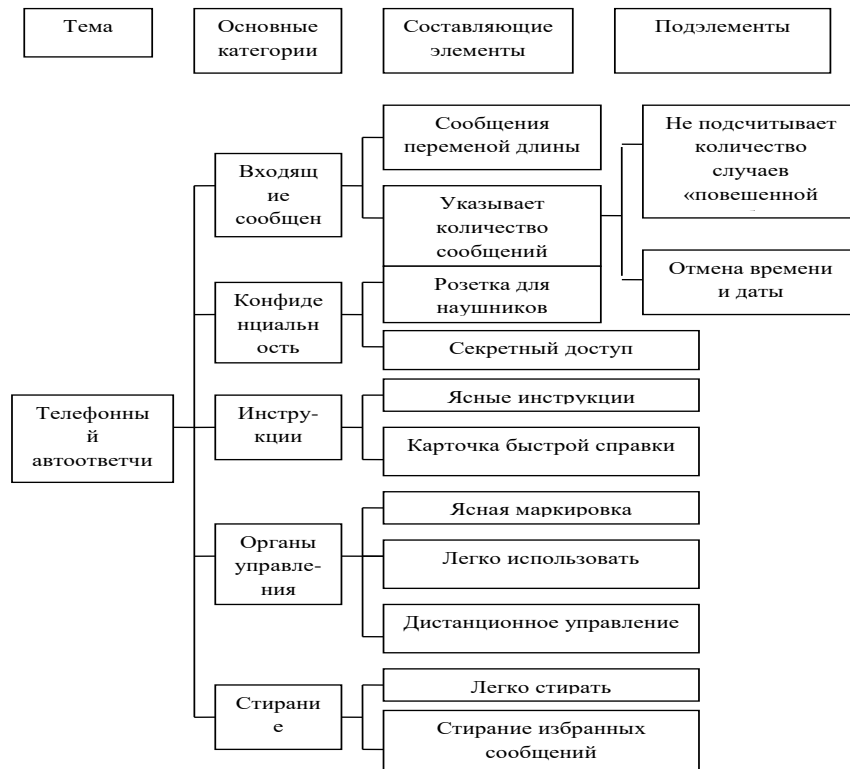


Рис. 6. Древовидная диаграмма для телефонного автоответчика

### Диаграмма средства. Диаграмма связей

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

Принцип создания диаграммы средства и определения основных нарушений процесса с целью принятия мер для их устранения проиллюстрирован на рис. 7.

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

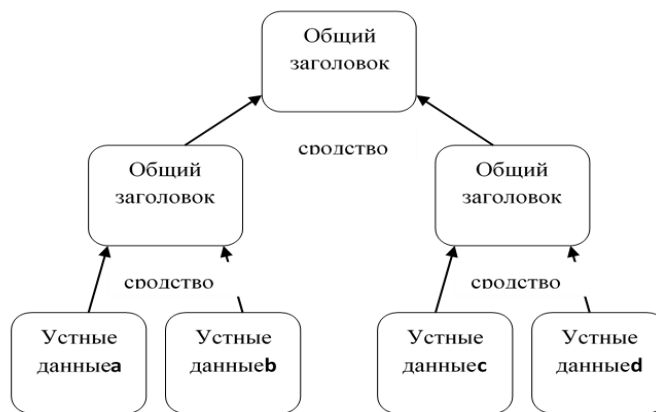


Рис. 7 Принцип построения диаграммы сродства

При сборе большого количества данных о различных идеях, мнениях и интересах, связанных с одной темой, диаграмма сродства 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 сродства часто используют для организации идей, возникших в ходе «мозговой атаки».

При построении диаграммы сродства 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 определение 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.

Работу по объединению хаотически расположенных карточек в конкретные группы следует проводить в тишине, избегая ненужных дискуссий. Например, о схожем значении слов.

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

Попробуйте найти направленность каждой группы данных, резюмирующей сродство. Напишите на отдельной карточке название каждой группы и поместите эту карточку поверх группы. Можно выбрать одну карточку из группы и установить ее во главе группы. Возможен вариант, когда на этом этапе формируется новая направленность групп.

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

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

Диаграмма сродства может быть представлена графически в виде, аналогичном рис. 8, или таблично, например, так, как это показано в табл. 10.

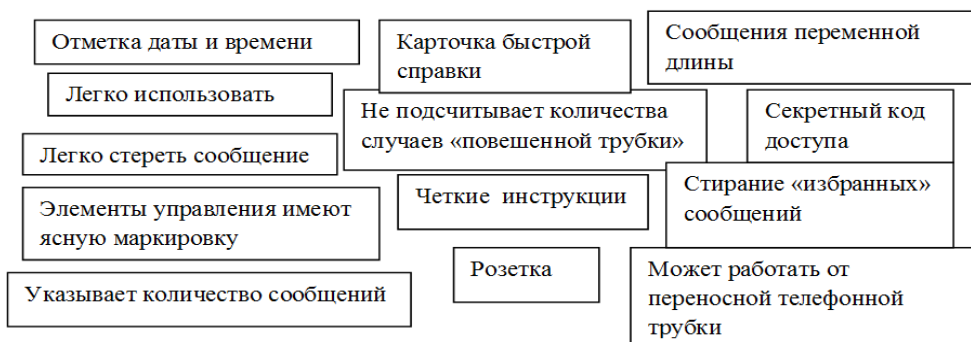


Рис. 8. Хаотическое расположение карточек на столе

Таблица 10

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

**Задача 8.** При помощи диаграммы средства изучить требования к шариковой ручке и ноутбуку.

**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. Диаграмма связей является, главным образом, логическим инструментом, противопоставленным диаграмме средства/дополняющим диаграмму средства.



*Рис. 9. Принцип построения диаграммы связей*

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 средства или диаграммы Исикавы.





Общее число изделий приемлемого качества (т.е. соответствующих требованиям) составило:

Таблица 11

по поставщику А:	по поставщику Б:	по поставщику В:
1-я поставка – 925	1-я поставка - 583	1-я поставка – 700
2-я поставка - 890	2-я поставка – 900	2-я поставка -831
3-я поставка - 720	3-я поставка - 671	3-я поставка - 980

Цена самого дешевого предложения на рынке по данному виду материалов составляет **25 у.е.** за единицу изделия. Цены, предлагаемые поставщиками

Таблица 12

по поставщику А:	по поставщику Б:	по поставщику В:
37 у.е.	32,5 у.е.	37 у.е

В ходе исследования выявлены сроки поставки

Таблица 13

по поставщику А:	по поставщику Б:	по поставщику В:
1-я поставка <b>опережение на 8 дней</b>	1-я поставка <b>опережение на 10 дней</b>	1-я поставка <b>запаздывание на 40 дней</b>
2-я поставка <b>опережение на 3 дня</b>	2-я поставка <b>запаздывание на 3 дня</b>	2-я поставка <b>запаздывание на 30 дней</b>
3-я поставка <b>в срок</b>	3-я поставка <b>запаздывание на 7 дней</b>	3-я поставка <b>запаздывание на 44 дня</b>

**Поставщик А** предлагает свои услуги по транспортировке и доставке материалов на склад организации.

Необходимо выбрать наиболее подходящего поставщика, обосновать выбор.

Метод оценки возможностей поставщика, предложенный английским специалистом в области управления качеством А. Робертсоном, предполагает учет таких составляющих поставки, как качество, цена, своевременность поставки и

предоставляемое поставщиком обслуживание.

Названные выше области оценки распределяются следующим образом:

- качество – 44 балла;
- цена – 30 баллов;
- своевременность поставки – 16 баллов;
- обслуживание – 10 баллов

**Уровень качества** =  $44 \times \text{Общее число изделий приемлемого качества} / \text{Общее число проверенных изделий}$ . Данный показатель рассчитывается как среднее взвешенное по результатам нескольких поставок.

**Показатель уровня цены** =  $30 \times \text{цена самой дешевой оферты} / \text{цена поставщика}$ .

Для определения показателя своевременности поставки используйте табл.

#### **Шкала определения показателя своевременности поставки**

*Таблица 14*

Отклонение от согласованного срока, дни	Запаздывание (баллы)	Опережение (баллы)
0-7	16	16
8-14	14	15
15-21	12	14
22-35	10	13
36-42	8	12
43-49	6	11
50-56	4	10
57-63	2	9
свыше 63	0	8

*Решение задачи*

Таблица 15

Поставщик	Критерии отбора поставщика (баллы)					
	Поставка	Качество	Цена	Своевременность поставки	Обслуживание	Итого
<b>Поставщик А</b>						
1-я поставка	40,7	<b>26,4</b>		15	<b>10</b>	<b>89,3</b>
2-я поставка	39,2			16		
3-я поставка	31,7			16		
<i>Среднее значение</i>	<b>37,2</b>			<b>15,7</b>		
<b>Поставщик Б</b>					-	
1-я поставка	25,6	<b>30</b>		15		<b>77,3</b>
2-я поставка	39,6			16		
3-я поставка	29,5			16		
<i>Среднее значение</i>	<b>31,6</b>			<b>15,7</b>		
<b>Поставщик В</b>	Ср.36,8				-	
1-я поставка	30,8	<b>26,4</b>		8		<b>71,2</b>
2-я поставка	36,6			10		
3-я поставка	43,1			6		
<i>Среднее значение</i>	<b>36,8</b>			<b>8</b>		

Наиболее подходящий поставщик А, т.к. у него наибольшее количество баллов по 4-м критериям.

**Задача 10.** Необходимо выбрать наиболее подходящего поставщика, обосновать выбор.

Строительная организация стоит перед выбором одного из двух поставщиков материалов. Служба материально-технического снабжения провела собственные исследования с согласия поставщиков. Были заключены контракты со всеми поставщиками на три поставки от каждого. Служба входного контроля организации проверяла **500** единиц материалов в каждой поставке у каждого поставщика. Проверка осуществлялась на соответствие технических параметров материалов требованиям технических условий и условиям договора.

Общее число изделий приемлемого качества (т.е. соответствующих требованиям) составило:

Таблица 16

по поставщику А:	по поставщику Б:
1-я поставка – 425	1-я поставка - 500
2-я поставка - 400	2-я поставка – 450
3-я поставка - 450	3-я поставка - 475

Цена самого дешевого предложения на рынке по данному виду материалов составляет **30 у.е.** за единицу изделия. Цены, предлагаемые поставщиками:

Таблица 17

по поставщику А:	по поставщику Б:
35 у.е.	32,5 у.е.

В ходе исследования выявлены сроки поставки:

Таблица 18

по поставщику А:	по поставщику Б:
1-я поставка <b>опережение на 3 дня</b>	1-я поставка <b>опережение на 10 дней</b>
2-я поставка <b>опережение на 2 дня</b>	2-я поставка <b>запаздывание на 3 дня</b>
3-я поставка <b>опережение на 10 дней</b>	3-я поставка <b>в срок</b>

**Поставщик Б** предлагает свои услуги по транспортировке и доставке материалов на склад организации.

## 2.7. Экономические проблемы качества

### *Типовая задача*

Оценка затрат на качество

Оцените затраты предприятия на качество и проанализируйте их структуру, если:

- затраты на метрологическое обеспечение производства (ПЗК) -56 у.е.;
- затраты на испытания и сертификацию (ОЗК) –7 у.е.;

- затраты, связанные с дефектами на производстве (ДЗК) – 19 у.е.;
- затраты, связанные с возвратом недоброкачественной продукции (ЗКВш) – 12 у.е.

Общие затраты на качество определяются по формуле:

$$ЗК_{\Sigma} = ЗК_{Ву} + ЗК_{Вш},$$

где ЗК<sub>Ву</sub> – внутренние затраты на качество.

$$ЗК_{Ву} = ПЗК + ДЗК + ОЗК$$

### ***Решение задачи***

$$ЗК_{Ву} = ПЗК + ДЗК + ОЗК = 56 + 7 + 19 = 82,$$

$$ЗК_{\Sigma} = ЗК_{Ву} + ЗК_{Вш} = 82 + 12 = 94.$$

Затраты на профилактику и оценивание считаются выгодными капиталовложениями, затраты на устранение дефектов – убытками. Удельный вес затрат, считающихся убытками, составляет 34%  $((19+12)/94)$ . Предприятие более трети затрат на качество осуществляет для устранения потерь, связанных с дефектами. Это не выгодное вложение средств. Следует усилить операционный контроль, с целью повышения качества продукции и исключения попадания некачественной продукции потребителю.

**Задача 11.** Оцените затраты предприятия на качество и проанализируйте их структуру.

- затраты на метрологическое обеспечение производства (ПЗК) – 672 у.е.;
- затраты на испытания и сертификацию (ОЗК) – 291 у.е.;
- затраты, связанные с дефектами на производстве (ДЗК) – 345 у.е.;
- затраты, связанные с возвратом недоброкачественной продукции (ЗКВш) – 0 у.е.

**Задача 12.** Оцените затраты предприятия на качество и проанализируйте их структуру.

- затраты на метрологическое обеспечение производства (ПЗК) -24 у.е.;
- затраты на испытания и сертификацию (ОЗК) – 5 у.е.;

- затраты, связанные с дефектами на производстве (ДЗК) – 4.7 у.е.;
- затраты, связанные с возвратом недоброкачественной продукции (ЗКВш) – 23 у.е.

## 2.8. Этапы разработки и внедрения СМК

### *Вопросы для проверки и закрепления знаний*

1. Какие документы необходимо разработать на первом этапе организации работ по созданию СМК?
2. Какой документ разрабатывается на основе 8 принципов менеджмента качества?
3. Какой документ формируется после анализа организационной структуры, функциональных задач, обязанностей подразделений и должностных лиц?
4. С какой целью проводятся внутренние аудиты?
5. Какие документы разрабатываются на основе перечня процессов СМК?
6. В каких документах прописаны права, обязанности сотрудников организации?

**Задача 13.** Заполните колонку 3 таблицы 19.

Таблица 19

Наименование работ	Содержание работ	Результат работ
Этап 1. Организация работ по созданию СМК		
Организация работ по СМК	Разработка Положения о представителе руководства по СМК и Совете по качеству. Подготовка проекта приказа о разработке и внедрении СМК	
Обучение высшего руководства	Проведение обучения	
Предпроектное обследование	Анализ наличия и содержания документации организации, процессов, организационной структуры.	

Наименование работ	Содержание работ	Результат работ
	Подготовка отчета по результатам диагностики. Определение объемов и границ работ. Определение направлений доработки	
Политика и цели в области качества	Разработка Политики в области качества. Разработка целей по качеству	
Структура и состав процессов	Анализ организационной структуры Определение структуры и состава процессов	
Распределение ответственности и полномочий в СМК	Анализ организационной структуры, функциональных задач и обязанностей подразделений и должностных лиц. Определение ответственности и полномочий	
Обучение разработчиков документации СМК	Проведение обучения	
Этап 2. Документирование СМК		
Планирование разработки документов СМК	Составление плана-графика	
Разработка документированных процедур	Разработка документированных процедур в соответствии с планом-графиком и проведение экспертизы	
Разработка руководства по качеству	Описание деятельности с учетом разработанных процедур	
Разработка оргструктуры и необходимой документации к ней	Разработка оргструктуры, положений о структурных подразделениях и должностных инструкций	
Этап 3. Организация функционирования СМК		
Обучение внутренних аудиторов СМК	Проведение обучения	
Подготовка и проведение внутренних аудитов с целью определения эффективности СМК	Формирование графика проведения внутреннего аудита. Проведение внутренних аудитов. Разработка корректирующих действий и внесение изменений	
Этап 4. Подготовка к сертификации и сертификация СМК		
Подготовка к сертификации СМК	Проверка функционирования СМК. Выбор органа сертификации систем качества	
Сертификация СМК	Разработка корректирующих и преду-	



Наименование работ	Содержание работ	Результат работ
	преждающих действий по результатам сертификационного аудита	

## 2.9. Организация работ по сертификации систем качества

**Задача 14.** Изучите ГОСТ Р 55568 - 2013 «Порядок сертификации систем менеджмента качества и систем экологического менеджмента», заполните таблицу 20.

Таблица 20

Какова область применения данного стандарта	
Какие цели преследует сертификация, какие условия следует соблюдать при этом	
Что является объектом проверки при сертификации систем качества	
Кто является субъектом сертификации	
Какие этапы включает сертификация систем качества	
В каких случаях и на основании каких документов поводится инспекционный контроль	
Кто уполномочен осуществлять инспекционный контроль	
Какие последствия следует ожидать при неудовлетворительных результатах инспекционного контроля	
Какие процедуры при сертификации систем качества осуществляет заявитель	

## 2.10. Управление качеством в строительстве

### *Вопросы для проверки и закрепления знаний*

1. Понятие о качестве строительства, этапы его создания. Потребительское и производственное качество.
2. Дайте определение Саморегулируемым организациям (СРО) в области строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства в соответствии с Градостроительным кодексом РФ.
3. В чем преимущества СРО?

4. Какие требования СРО предъявляют к строительным организациям?
5. Государственная организация контроля качества в строительстве. Организация, функции, нормативы.
6. Производственный уровень контроля качества в строительстве.
7. Как осуществляется приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов.
8. Порядок формирования рабочих комиссий, их состав и обязанности.
9. Порядок формирования государственных приемочных комиссий, их состав и обязанности.
10. Цели и задачи авторского надзора. Права и обязанности авторского надзора.

### Список рекомендуемой литературы

1. Логанина В.И., Федосеев А.А. Инструменты качества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Логанина В.И., Федосеев А.А.- Электрон. текстовые данные - Саратов: Вузовское образование, 2014.- 111 с.
2. Лукманова И.Г., Нежникова Е.В. Менеджмент качества: Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2012г.-168 с.
3. Михеева Е.Н. Управление качеством [Электронный ресурс]: учебник/ Михеева Е.Н., Сероштан М.В.- Электрон. Текстовые данные.- М.: Дашков и К, 2014.- 531 с.
4. Плотников А.Н. Экономика строительства: Учебное пособие.-М.: Инфра-М, 2012г. – 287с.
5. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - Москва : Юрайт, 2012. - 820 с.
6. Системы управления предприятиями стройиндустрии и модели оптимизации: учеб. пособие / А. З. Ефименко; Моск. гос. строит. ун-т - М. : МГСУ, 2011.
7. Челнокова В.М. Управление качеством в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Челнокова В.М.- Электрон. Текстовые данные.- СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.- 118 с.