

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.А. БУНИНА»

И.Н. Зайцева, Н.А. Фортунова

# **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В СФЕРЕ УСЛУГ**

Учебно-методическое пособие  
для подготовки к практическим занятиям

УДК 621.3  
ББК 3  
3 12

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина  
от 28. 01. 2020 г., протокол № 1

Рецензенты:

*М.И. Шенелев*, к.э.н., доцент, зав. кафедрой экономики,  
экономического анализа и менеджмента им. Н.Г. Нечаева  
(Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина),  
*Д.В. Ванагель*, директор сервисного центра  
«Все для оргтехники» (г. Елец)

**И.Н. Зайцева, Н.А. Фортунова**

**3 12** Управление качеством в сфере услуг: учебно-методическое пособие для подготовки к практическим занятиям. – Елец: «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2020. – 42 с.

В учебно-методическом пособии рассмотрены методы обеспечения качества процессов и услуг, представлено содержание практических занятий по дисциплине «Управление качеством в сфере услуг», приведены методические рекомендации для их выполнения.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов направления подготовки бакалавров: 43.03.01 Сервис.

УДК 621.3  
ББК 3

© Елецкий государственный  
университет им. И.А. Бунина, 2020

## Практическая работа № 1.

### ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ И УСЛУГ

**Цель:** изучение методов оценки качества товаров и услуг, приобретение умений определения уровня их качества.

#### Теоретическая часть

Согласно международному стандарту ИСО 8402-94, качество – это совокупность характеристик объекта (деятельности или процесса, продукции, услуги и др.), относящихся к его способности. Оценка качества продукции и услуг регламентируется отраслевой нормативно-технической документацией, в которой отражается номенклатура показателей качества, область применения и методика их расчета. Показатели качества – количественные или качественные характеристики свойства объекта, рассматриваемые применительно к определенным условиям эксплуатации и потребления и дающие возможность их реализации и проверки. Показатели качества классифицируются по различным признакам (табл. 1).

Табл.1

Классификация показателей качества

№	Признак классификации	Показатели качества
1	По характеризующим свойствам	Назначения Надежности Технологичности Эргономические Эстетические Стандартизации Патентно-правовые Экономические
2	По количеству характеризующих объектов	Единичные Комплексные Интегральные
3	По методу определения	Расчетные Статистические Органолептические

		Инструментальные Социологические Экспертные Комбинированные
4	По этапам определения	Прогнозируемые Проектные Производственные Эксплуатационные.
5	По способу выражения	Абсолютные Приведенные Безразмерные
6	По значимости	Основные Дополнительные

Показатели качества по характеризующим свойствам носят оценочный характер. Если свойства образуют качество продукции как объекта производства или потребления, то показатели носят количественный характер. С помощью них нормируются требования к качеству, оценки технического уровня при разработке стандартов, проверки качества при контроле, испытаниях и сертификации (табл.2). Знак + означает применимость, знак – неприменимость, знак (+) – ограниченную применимость соответствующих групп показателей качества продукции.

Табл.2

#### Группа показателей качества продукции

Показатель качества продукции	Группы продукции				
	сырье и природное топливо	мате- риалы и про- дукты	рас- ходные изде- лия	нере- монти- руе- мые изде- лия	ре- монти руе- мые изде- лия
1	2	3	4	5	6
назначения	+	+	+	+	+
безотказности	-	-	-	+	+
долговечности	-	-	-	+	+

ремонтпригодности	-	-	-	-	+
сохраняемости	+	+	+	+	+
технологичности	+	+	+	+	+
эстетические	(+)	(+)	+	+	+
эргономические	-	-	+	+	+
стандартизации и унификации	-	-	(+)	+	+
транспортабельности	(+)	(+)	+	+	+
влияния на окружающую среду	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
экономические	+	+	+	+	+
безопасности	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
однородности	+	+	+	+	+
устойчивости к внешним воздействиям	(+)	(+)	+	+	+
патентно-правовые	-	+	+	+	+
показатели экономического использования ресурсов	+	+	+	+	+

В зависимости от количества рассматриваемых свойств показатели качества могут быть единичными (характеризующими одно свойство продукции или услуги) или комплексными (характеризующими одновременно несколько простых свойств). Комплексные показатели подразделяются на групповые (относящиеся к одной группе свойств), интегральные (отражающие соотношение полезного эффекта от продукции (услуги) к суммарным затратам на ее создание).

Единичные показатели качества рассчитываются по формуле:

$$Q_i = \frac{P_i}{P_{i\text{баз}}} \quad (1)$$

где  $P_i$  – значение  $i$ -го показателя качества оцениваемой продукции,

$P_{i\text{баз}}$  – базовое значение  $i$ -го показателя,  $n$  – количество оцениваемых показателей.

Расчет комплексных средневзвешенных показателей  $Q_i$  осуществляется по формуле:

$$Q_i = \sum_{i=1}^i P_i * g_i, (2)$$

где  $P_{i(+)}$  – относительные показатели, оказывающие «позитивное» влияние «+»;

$P_{i(-)}$  – относительные показатели, оказывающие «негативное» влияние «-»;

$g_i$  – коэффициент весомости показателя.

$$P_{i(+)} = \frac{x_{оцен}}{x_{баз}} = \frac{x_i}{x_{max}}, (3)$$

$$P_{i(-)} = \frac{x_{баз}}{x_{оцен}} = \frac{x_{max}}{x_i}, (4)$$

где  $x_{оцен}$ ,  $x_i$  – значение показателя оцениваемого образца;

$x_{баз}$ ,  $x_{max}$  – значение показателя базового образца.

Увеличение абсолютного значения «негативного» показателя приводит к снижению общего качества.

Интегральный показатель качества рассчитывается по формуле:

$$И = \frac{\mathcal{E}}{3с + 3\mathcal{E}}, (5)$$

где  $\mathcal{E}$  – суммарный полезный эффект,

$3с$  – затраты на приобретение продукции,

$3\mathcal{E}$  – затраты на эксплуатацию продукции.

Уровень качества  $U_k$  определяется по формуле:

$$y_k = \frac{\sum_{i=1}^i P_i g_i}{\sum_{i=1}^i P_{max} g_i} (6)$$

Базовый уровень качества  $U_{k_{max}} = 1$ .

Если уровень качества исследуемого образца входит в интервал, ограниченный значением:  $y_{k_{баз}} \geq y_{k_{min}}$ , то качество соответствует необходимому уровню.

**Пример 1.** Определить уровень качества предоставляемых услуг Интернета. Данные для расчета приведены в табл.3.

Табл.3

#### Исходные данные

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Количество часов отсутствия связи	0,5	1	0	0,5	0	1,5

#### Решение

Одним из важных показателей качества предоставления услуги Интернет – это её бесперебойность. Для определения процента бесперебойности предоставления услуги, необходимо знать время отсутствия связи по различным причинам за определённый период времени. В качестве примера возьмем период за полгода. По нормативу максимально допустимое время отсутствия связи по техническим причинам за полугодие составляет 3 ч.

Фактический уровень отсутствия связи за полугодие:  $0,5 + 1 + 0,5 + 1,5 = 3,5$  ч.

Уровень качества предоставления услуг связи Интернет находим по формуле:

$$y_k = \frac{\sum_{i=1}^i P_i}{P_{\max}}$$

В связи с тем, что с увеличением рассчитываемого показателя качества предоставляемых услуг снижается, будем для расчета использовать обратную зависимость:

$$y_k = \frac{P_{\max}}{P_i} * 100\% = (3 / 3,5) * 100\% = 0,857 * 100\% = 85,7\%.$$

Расчеты показали несоответствие показателя качества предоставления услуг связи нормативному значению на (меньше на 14,3%).

**Пример 2.** Оценка качества комплексным методом.

Используя комплексный метод определить уровень качества ткани. Значения показателей качества указаны в табл.3. Сделайте вывод о его соответствии предъявляемым требованиям. Коэффициенты весомости показателей качества определить самостоятельно.

Табл. 4

## Показатели качества ткани

Показатель качества	К-т весо-мости $g_i$	Абсолютные значения показателей		
		X баз	X факт	X <sub>min</sub>
Толщина ткани, мм		0,75	0,6	0,58
Масса 1 м <sup>2</sup> ткани, г		75	65	65
Прочность на разрыв		12	11	6,5
Дизайн, баллы		10	8	6
Устойчивость окраски, баллы		10	7,5	6
Стойкость к истиранию, циклы		2 210	2 200	1 950

## Решение

1. Определяем относительные значения показателей по (3,4).
2. Определяем комплексные средневзвешенные значения показателей по (2).
3. Рассчитываем уровень качества по (6).

**Пример 3.** Определить качество стиральной машины с показателями, представленными в табл. 5

Табл.5.

Определение комплексного показателя качества  
Стиральной машины

Показатель качества	К-т весо-мости, $g_i$	Абсолютные значения показателей			Относительные показатели качества			Взвешенные значения показателей		
		X <sub>баз</sub>	X <sub>факт</sub>	X <sub>min</sub>	P <sub>баз</sub>	P <sub>факт</sub>	P <sub>min</sub>	$g_i * P_{\max}$	$g_i * P_{\text{факт}}$	$g_i * P_{\min}$
Отсти-рывается, % (+)	0,4	62	60	52	1	0,97	0,84	0,4	0,39	0,34



Потеря проч-нос-ти, % (-)	0,3	12	14	16	1	0,86	0,75	0,3	0,26	0,23
Ди-зайн, баллы (+)	0,2	10	8	6	1	0,8	0,6	0,2	0,16	0,12
Уро-вень-шума, дБ (-)	0,1	34	40	40	1	0,85	0,85	0,1	0,08	0,08
Итого	1	-	-	-	-	-	-	1	0,89	0,77

### Решение

При расчетах получили, что фактические уровни качества равны минимально допустимым:

$$y_{\text{факт}} = 0,89$$

$$y_{\text{мин}} = 0,77$$

Интервал допустимого уровня качества имеет вид:

$$1 \geq 0,89 \geq 0,77$$

Т.к. уровень шума не превышает допустимые интервалы, то рассматриваемый образец можно считать качественным. Для повышения уровня качества изготовителю рекомендуется предпринять ряд мер, по снижению уровня шума, т.к. у анализируемого образца значение данного показателя равно минимально допустимому значению.

### Самостоятельная работа

**Задание 1.** Определить комплексным методом уровень качества хлебобулочных изделий (табл.6). Коэффициенты весомости выбрать произвольно. Сделать вывод о соответствии уровня качества изделия нормативным требованиям.

Табл.6

## Показатели качества хлебобулочных изделий

Показатель качества	Абсолютные значения показателей		
	$X_{\text{баз}}$	$X_{\text{факт}}$	$X_{\text{min}}$
Масса, в кг	1	0,99	0,975
Влажность мякиша, %	49	49	51
Пористость, %	50	46	46
Кислотность мякиша, град.	9	10	11

**Задание 2.** Показатели качества фотоаппарата представлены в табл. 7. Определить уровень качества фотоаппарата. Коэффициенты весомости выбрать произвольно. Сравнить уровень качества изделия с нормативными требованиями.

Табл.7

## Показатели качества фотоаппарата

Показатель качества	Абсолютные значения показателей		
	$X_{\text{баз}}$	$X_{\text{факт}}$	$X_{\text{min}}$
Размер относительного отверстия	1:2,8	1:1,8	1:4
Качество получаемого изображения	5	4,2	3
Разрешающая способность, линий	60	50	35
Дизайн, балла	10	7	6
Масса, г	200	300	450

**Контрольные вопросы:**

1. Показатели качества: понятие, классификация и характеристика.
2. Приведите методы определения показателей качества.
3. Как определяется уровень качества продукции?
4. Коэффициенты весомости показателей: понятие, необходимость и методы их расчета.
5. Качество экспертов: понятие, методы определения.
6. Методы оценки уровня качества товаров и услуг.
7. Понятие оценки качества товаров и услуг.

## Практическая работа № 2.

### ИЗУЧЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

**Цель:** отработка навыков применения статистических методов для анализа работ по качеству товаров и услуг.

#### Теоретическая часть

В качестве основных статистических методов контроля качества для широкого применения выбраны семь, рассчитанных на массовое применение и доступных к использованию специалистами различного профиля. Сущность метода «Семь основных инструментов контроля качества» заключается в выявлении отклонений от заданных норм, подлежащих первоочередному решению, на основе контроля действующего процесса, сбора, обработки и анализа полученных фактов (статистического материала) для последующего улучшения качества процесса. Данные методы позволяют выявить и отобразить проблемы, установить основные факторы, с которых нужно начинать действовать, и распределить усилия с целью эффективного разрешения этих проблем.

Ожидаемый результат – решение до 95% всех проблем.

Контрольная карта – инструмент, позволяющий в наглядной форме отслеживать протекание производственного процесса или выполнение услуги.

Контрольная карта представляет собой график, на который наносят контрольные значения, регулирующие границы основных показателей процесса (услуги). Эти контрольные значения (границы регулирования) определяют естественные границы протекания процесса (услуги) и обозначают ширину разброса данных. С помощью контрольной карты отображается во времени (слева направо) состояние процесса (услуги) относительно среднего уровня.

Существует два типа контрольных карт: один для контроля по качественным признакам (альтернативные карты), другой – по количественным данным (при измеряемых показателях).

Примерами контрольных карт по количественному признаку являются:

- карты среднего ( $\bar{X}_{cp}$ ) и размахов (R);
- карты индивидуальных значений (X) и скользящих размахов (R);
- карты медиан (Me) и размахов (R).

В процессе построения контрольной карты немаловажно определить способ определения контрольных границ. Для этого необходимо достаточное количество для обеспечения репрезентативности данных, характеризующих протекание процесса или услуги. После сбора данных принимается решение о необходимости их группировки. Разбиение на группы (выборки) определяет работоспособность контрольных карт. Для правильной интерпретации данных они должны обладать наименьшей изменчивостью внутри одной группы. Для каждой выборки определяется один или несколько характеристик (например, среднеарифметические выборки  $\bar{X}_{cp}$  и размах выборки  $R$ ). Изменение способа группирования приводит к изменению факторов, образующих внутригрупповые вариации. Поэтому немаловажно изучить факторы, влияющие на изменение показателя.

Для любого типа карт определяются параметры: центральная и контрольные линии. Центральная линия CL (Control Level) фактически представляет собой среднее значение показателя. Контрольные линии представляют собой границы регулирования (внешние границы, ограничивающие верхний UCL (Upper Control Level) и нижний допуск LCL (Lower Control Level)). Для установления контрольных границ можно воспользоваться (по возможности) данными из нормативно-технической документации (НД). В этом случае контрольные карты служат для определения отличий выборочных значений от стандартных. Если в НД указан стандартный размер:  $(200 \pm 10)$  мм, то  $UCL=210$  мм,  $LCL=190$  мм.

Контрольные границы могут быть получены на основе выборочных данных и представляют собой максимально допустимые пределы изменения значений контролируемого параметра. Для их определения исследуют данные из полученной выборки результатов наблюдений. При этом необходимо собрать как можно больше данных и на их основе рассчитать контрольные нормативные значения. Контрольные границы находятся на расстоянии  $3\sigma$  от линии CL (где  $\sigma$  – среднеквадратичное отклонение исследуемой характеристики). Для определения  $\sigma$  определяют либо выборочное стандартное отклонение, либо умножают выборочный размах на соответствующий коэффициент. В табл. 8 приведены формулы для расчета контрольных линий

Табл.8

## Формулы для расчета контрольных линий

Вид контрольной карты	Значения UCL, CL, LCL
$X_{кр}$	$UCL = X_{max} + R_{max}$ $CL = X_{кр}$ $LCL = X_{min} + R_{min}$
$X$	$UCL = X_{cp} + A_2R$ $CL = X_{cp}$ $LCL = X_{cp} - A_2R$
$X-R$	$UCL = D_4R$ $CL = R$ $LCL = D_3R$

В табл. 9 представлены значения коэффициентов

Табл.9

## Коэффициенты

Выборка	Х - карта	R - карты		
	$A_2$	$D_3$	$D_4$	$d$
1	1,880	-	3,267	1,128
2	1,023	-	2,575	1,693
3	0,729	-	2,282	2,059
4	0,577	-	2,115	2,326
5	0,483	-	2,004	2,534
6	0,419	0,076	1,924	2,704
7	0,373	0,136	1,864	2,847
8	0,337	0,184	1,816	2,970
9	0,308	0,223	1,777	3,078

Максимальное и минимальное значение в выборке сравниваются с соответствующими контрольными областями. Контрольные границы определяются для максимального и минимального значений следующим образом:

$X_{кр} = X_{min} + R_{min}$  – для максимального значения,

$X_{кр} = X_{max} + R_{max}$  – для минимального значения.

$X_{min}$ ,  $X_{max}$  – среднее значение из минимальных и максимальных значений;

$R_{min}$ ,  $R_{max}$  – половина разности между наибольшим и наименьшим среди минимумов и максимумов в тех же выборках.

Для более полной информации о ходе протекания процесса или услуги нашли применение «двойные карты», среди которых используются карты средних арифметических ( $\bar{X}$ ) и размахов (R). Полученное сочетание называется  $\bar{X}$ -R – картой. Для ее построения достаточно 20-25 выборок, объемом по 4-5. Данный вид карт используется для управления процессами и услугами, показатели качества которых представляют собой непрерывные величины (например, масса, концентрация). Система карт Шухарта базируется на условии: если изменчивость процесса и его среднее остаются постоянными на данных уровнях (оцененные, соответственно, по  $\bar{X}$  и R), то размахи R и  $\bar{X}$  отдельных подгрупп будут меняться только случайным образом и редко выходить за контрольные границы.

### **Построение контрольной карты**

1. По оси ОУ откладываем значения контролируемого параметра, по ОХ – номера групп или моменты времени регистрации значений.

2. На график пунктирной линией наносятся контрольные границы – границы регулирования (иногда дополнительно наносятся еще две внутренние границы, ограничивающие предупредительные допуски). Предупредительные границы устанавливаются исходя из того, что выход значений за их пределы под влиянием погрешностей сигнализирует о возможном скором возникновении брака или наступления внештатной ситуации. В ходе процесса желательно устранить возникающие погрешности.

3. Требуемое среднее значение контролируемого параметра наносится в виде сплошной линии, которая является центральной (линия CL). В идеале эта линия соответствует эталонному значению контролируемой характеристики.

4. На контрольной карте указывается объем выборки, название процесса или услуги, период времени, условия работы и т.д.

### **Проверка стабильности процесса**

Под стабильностью (статистической управляемостью) понимается состояние, при котором гарантирована повторяемость параметров. Рассмотрим критерии нестабильности процесса.

1. Если на карте все точки оказываются внутри контрольных границ, значит процесс находится в стабильном, контролируемом состоянии. Если точки выходят за рамки контрольных границ, значит процесс вышел из-под контроля и система требует регулирования.

2. Серия – определенное количество точек, оказывающихся неизменно по одну сторону от центральной линии. Серия из семи точек считается ненормальной, если:

- не менее 10 из 11 точек оказываются по одну сторону от центральной линии;
- не менее 12 из 14 точек оказываются по одну сторону от центральной линии;
- не менее 16 из 20 точек оказываются по одну сторону от центральной линии;
- тренд – непрерывно повышающаяся или понижающаяся кривая;
- приближение к контрольным границам. Если 2 или 3 точки оказываются очень близки к контрольным границам, это свидетельствует о ненормальности распределения;
- приближение к центральной линии. Если значения концентрируются около центральной линии, это может свидетельствовать о неверном выборе способа группировки, что делает размах слишком широким и приводит к смешиванию данных различных распределений;
- периодичность. Когда, спустя, определенные равные промежутки времени, кривая идет то на «спад», то на «подъем».

3. Анализируется стабильность или нестабильность процесса. Если процесс не отвечает критериям стабильности, то уменьшается влияние случайных факторов. Если процесс отвечает критериям стабильности, то необходимо оценить возможности процесса. Чем меньше разброс параметров внутри границ допуска, тем выше значение показателя возможности процесса. Показатель отражает отношение ширины параметра и степень его разброса.

### Пример 1.

При оказании транспортных услуг результаты контролируемого параметра «Длительность маршрута» приведены в табл.10. Нормативный показатель длительности маршрута составил  $(31 \pm 1)$  мин. Построить контрольную карту для этих значений. Определите возможные причины отклонений от плановых значений показателей.

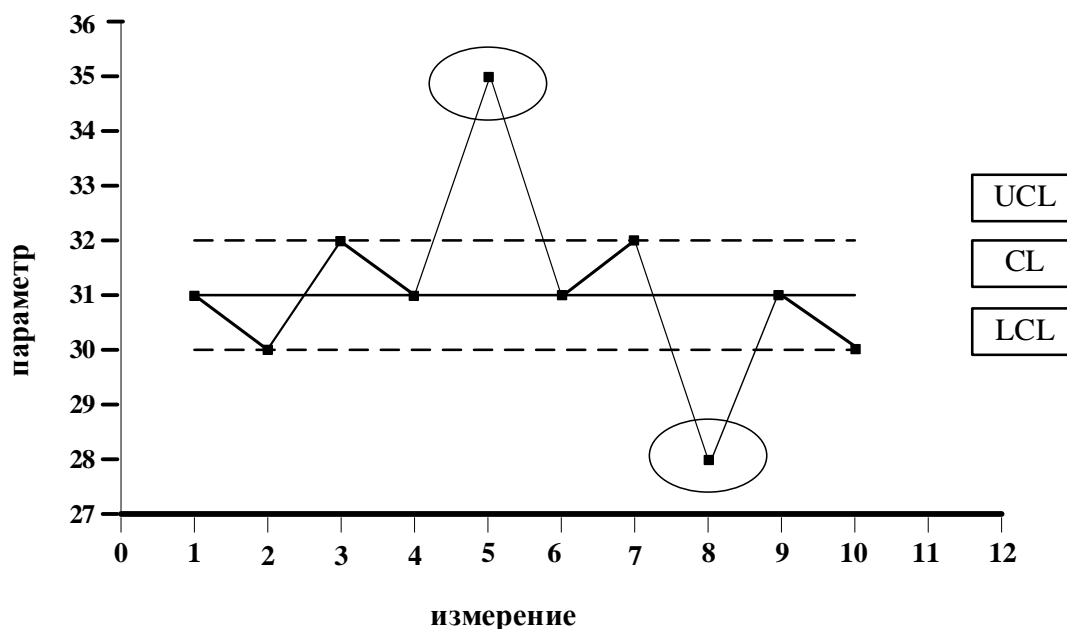
Табл.10

Исходные значения для построения контрольной карты

№ наблюдения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Длительность маршрута	31	30	32	31	35	31	32	28	31	30

## Решение

1. Находим UCL :  $31 + 1 = 32$  мин.
2. Находим LCL:  $31 - 1 = 30$  мин.
3. Изображаем центральную линию CL: 31.
4. Строим контрольную карту (рис.1).



Показатель	Маршрут А	Контрольные границы	верхняя	32
Показатель качества	Длительность маршрута		нижняя	30
Единица измерения	мин	Контрольные образцы	количество	10
Номер стандарта	СТП ХХХ		период	10 час
Дневная норма	8 рейсов	Период сбора данных	с	9.00
Оператор	Есин И.Н.		по	19.00
Контролер	Соловьев Н.И.	Норматив		31
Разработчик	Филин А.Р.	Примечание		

Рис.1. Контрольная карта «Длительность маршрута»

Среди возможных причин отклонения показателей от нормативных значений можно выделить:



на рейсе 5 «пробки» на дорогах, недостаточно высокая скорость движения, задержка на остановочных пунктах;

рейс 8 – более высокая скорость движения, «зеленый коридор», пропуск остановочных пунктов, меньший поток автомобилей.

### Пример 2.

В табл. 11 приведен разброс контролируемого параметра – температуры. Построить контрольную карту методом крайних значений ( $X_{кр}$  карты).

Табл. 11

Данные для построения контрольной карты

№ группы	X1	X2	X3	X4	X5	Xmax	Xmin	X
1	35	26	46	13	34	46	13	154
2	53	28	43	16	37	53	16	177
3	47	25	44	12	35	47	12	163
4	15	34	42	17	24	42	15	132
5	44	32	43	14	47	47	14	180
Итого среднее $X_{max} = 47$ ; $X_{min} = 14$						53	12	806

### Решение

1. В каждой группе определяем максимально и минимальное значение.

2. Рассчитываем общее среднее значение. Для этого максимальный итог столбца  $X_{max}$  необходимо разделить на число групп.

$$X_{max} = \frac{\sum X_{max}}{k} = \frac{53}{5} = 10,6.$$

Аналогично рассчитывается среднее значение из минимальных:

$$X_{min} = \frac{\sum 12}{5} = \frac{6923}{5} = 2,4,$$

где  $k=5$  – число групп.

3. Выбираем самое большое и самое маленькое значение из максимумов и минимумов. Максимальные значения: 53 и 16; минимальные: 42 и 12.

4. Рассчитаем  $R_{max}, R_{min}$ .

$$R_{min} = \frac{53-42}{2} = 5,5, R_{max} = \frac{16-12}{2} = 2.$$

## 5. Определяем контрольные границы

$$UCL = X_{\max} + R_{\max} = 47 + 5,5 = 52,5;$$

$$CL = X_{\text{кр}} = \frac{850}{25} = 34,$$

$$LCL = X_{\min} + R_{\min} = 14 + 2 = 16.$$

6. Нанесем на контрольную карту контрольные границы и значения  $\bar{X}$  для каждой группы.

7. Определим расположение всех точек относительно границ регулирования (рис. 2).

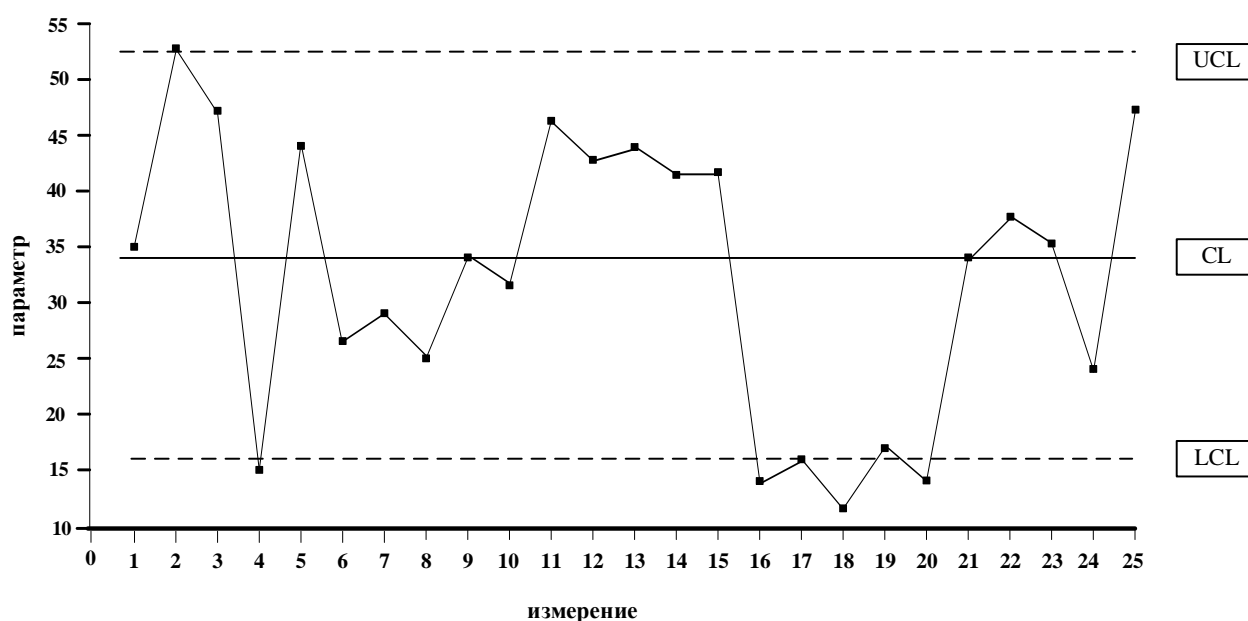


Рис. 2 Контрольная карта «Показатели температуры»

Так как точки 2, 4, 16, 18, 20 выходят за контрольные пределы, а точки 17, 19 лежат на нижней контрольной границе и наблюдается значительный разброс контролируемых параметров, то процесс является нестабильным и нуждается в срочной корректировке.

### Пример 3.

Проведен анализ процесса расфасовки крупы с заданной массой – 1000 г. Колебания показателя – 1% (10 г). Получено 20 выборок объемом по 5 каждая. Данные контроля представлены в табл. 12. Построить контрольную карту средних арифметических значений ( $\bar{X}$ -карту).

Табл. 12

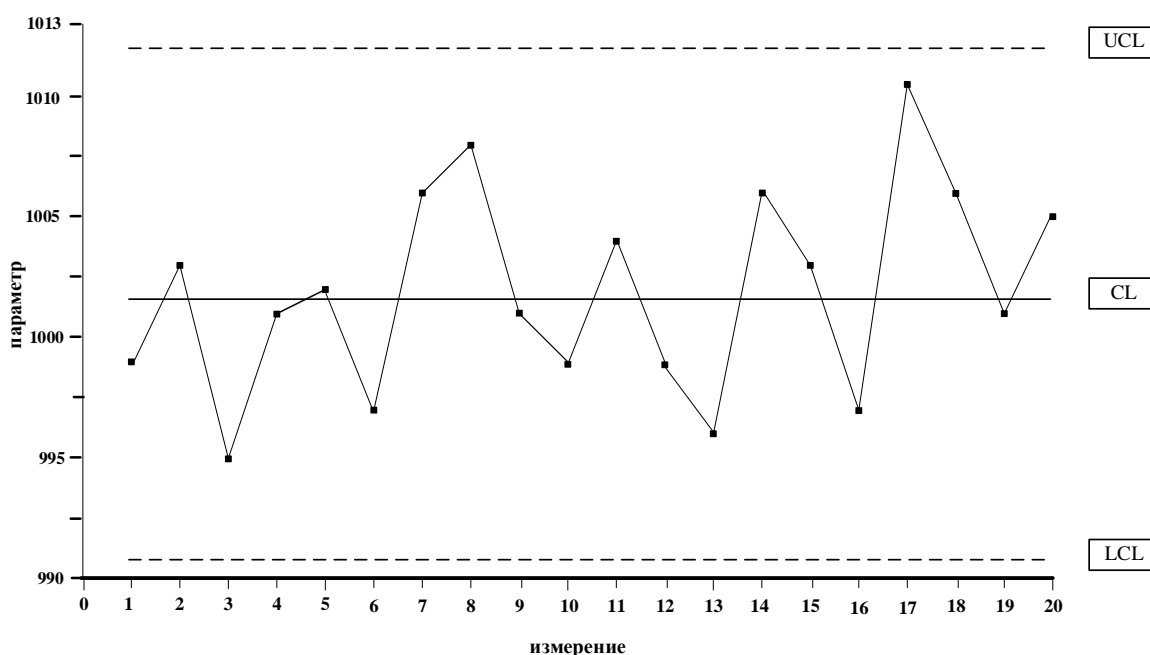
## Данные для контроля

День неде- ли	№ гру- ппы	X1	X2	X3	X4	X5	$\Sigma X$	$X_{cp}$	R
1 мая	1	998	996	1006	990	1007	4998	999,6	17
2 мая	2	1005	994	1010	1010	996	5017	1003,4	16
3 мая	3	999	1006	978	996	994	4976	995,2	28
4 мая	4	1004	1010	990	994	1006	5008	1001,6	16
5 мая	5	997	996	996	1006	1010	5010	1002	14
6 мая	6	995	985	994	1016	991	4987	997,4	22
7 мая	7	1007	1015	1006	1008	990	5033	1006,6	25
8 мая	8	996	1010	1025	1007	998	5044	1008,8	29
9 мая	9	994	1007	997	996	1005	5008	1001,6	11
10 мая	10	1006	996	996	985	999	4992	998,4	11
11 мая	11	1015	994	994	1006	1004	5024	1004,8	21
12 мая	12	976	1006	1006	1010	980	4990	998	30
13 мая	13	990	1010	1010	990	970	4983	996,6	40
14 мая	14	996	1015	1006	995	1007	5033	1006,6	20
15 мая	15	1005	994	1010	996	996	5016	1003,2	16
16 мая	16	977	1006	999	994	994	4986	997,2	29
17 мая	17	988	1010	990	1020	1030	5055	1011	32
18 мая	18	995	1010	988	1010	1010	5031	1006,2	22
19 мая	19	994	989	1000	1008	996	5006	1001,2	19
20 мая	20	995	1010	1005	998	996	5024	1004,8	14
Итого								$X_{cp}=1002,21$	$R=21,6$

## Решение

1. Вычислили  $\bar{X}_{cp}$  для каждой группы.
2.  $\bar{X}_{cp}=1002,21$  – центральная линия CL.
3. Определили R для каждой группы:  $R=X_{max} - X_{min}$
4.  $R = \frac{\sum R}{n} = \frac{432}{20} = 21,6$ .
5.  $UCL = 1002,21 + 0,483 * 21,6 = 1012,64$ .
6.  $LCL = 1002,21 - 0,483 * 21,6 = 991,78$ .

На рис. 3 представлена карта средних арифметических значений.



Наименование	Крупа	Контрольные границы	UCL	
Показатель	Масса		LCL	
Ед. измерения	грамм	Контрольные образцы	количество	
Номер стандарта	СТП XX		период	
Дневная норма				
Номер рабочего места	2	Период сбора данных	с	1.05.20
Оператор	Деева М.С.		по	20.05.20
Контролер	Сомова Н.П.		Стоимость	
Разработчик	Ким Р.Г.		Примечания	

Рис. 3. Контрольная карта X

Все точки находятся в границах зоны регулирования, процесс стабилен и устойчив.

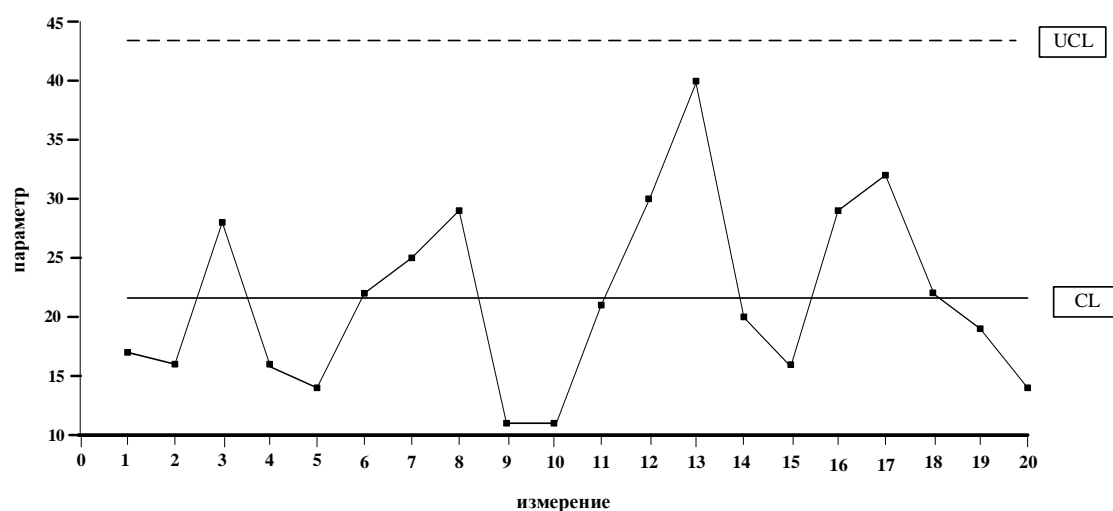
#### Пример 4.

Для данных статистического анализа, представленных в табл. 12 построить контрольную карту средних арифметических значений (X-R карту).

#### Решение

Порядок построения карты следующий.

1.  $\bar{X}_{ср}=1002,21$  – центральная линия CL.
2. Определили R для каждой группы:  $R=X_{max} - X_{min}$ .
3.  $R = \frac{\sum R}{n} = 432/20=21,6$ ;  $R=CL$ .
4.  $UCL = R \cdot D_4 = 21,6 \cdot 2,004=43,28$ .
5. LCL не определяется, т.к. объем подгруппы  $n=5$ .
6. По полученным данным строим контрольную карту (X-R) (рис. 4)



Наименование		Контрольные границы	UCL	
Показатель			LCL	
Ед. измерения		Контрольные образцы	количество	
Номер стандарта			период	
Дневная норма				
Номер рабочего места		Период сбора данных	с	
Оператор			по	
Контролер			Стоимость	
Разработчик			Примечания	

Рис. 4. Контрольная карта X-R

## Самостоятельная работа

**Задача 1.** На основе данных табл. 13 построить контрольную карту «Прочность ткани». Данный показатель должен находиться в пределах от 35 до 45 Па.

Табл.13

№ образца	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Прочность ткани	36	38	46	44	38	40	34	41	43

**Задача 2.** Разброс контролируемого параметра (длина) приведен в табл.12. Построить контрольную карту.

Табл.12

### Контролируемые параметры

№	X1	X2	X3	X4	X5	Xmax	Xmin	X
1	35	27	44	12	34			
2	50	28	46	13	35			
3	47	26	42	15	33			
4	13	35	44	15	28			
5	44	32	43	14	46			

### Задача 3.

Результаты измерений сопротивлений 25-ти выборок резисторов объемом 5 штук каждая приведены в табл. 13. Номинальное сопротивление резисторов 1кОм, максимально допустимая погрешность 5%. Построить контрольную карту (X-R), оценить возможность производства резисторов с указанными параметрами.

Табл. 13

### Контролируемые параметры

№ группы	X1	X2	X3	X4	X5	$\sum X$	$X_{cp}$	R
1	0,995	0,999	1,014	1,005	1,001			
2	1,010		1,008	0,991				
3	0,990	1,001	0,993	0,990	1,004			
4	1,011	0,999	0,998	1,008	0,999			
5	1,015	1,007	1,001	0,993	0,991			
6	1,007	1,003	1,004	0,998	0,990			

7	1,003	0,997	1,004	1,001	1,008			
8	0,988	0,993	0,999	0,998	0,993			
9	1,000	1,002	0,991	1,001	0,998			
10	1,005	0,996	0,990	0,999	1,001			
11	1,018	0,990	1,008	1,007	0,999			
12	1,004	1,008	0,993	1,003	1,007			
13	0,999	0,997	0,998	0,995	1,003			
14	0,991	0,998	1,001	1,001	0,997			
15	0,990	1,001	0,999	0,991	0,995			
16	1,008	1,006	1,007	0,990	1,002			
17	0,993	0,994	1,003	1,008	0,991			
18	0,998	0,999	0,997	0,993	0,990			
19	1,001	0,991	0,995	0,998	1,008			
20	0,999	0,990	1,002	1,001	0,993			
21	1,007	1,008	0,994	1,005	0,998			
22	1,003	0,993	0,999	0,994	1,001			
23	0,997	0,998	0,991	0,999	0,994			
24	0,995	1,001	0,996	0,991	1,007			
25	1,002	1,004	0,994	1,006	0,998			

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите область применения контрольных карт.
2. Назовите разновидности контрольных карт.
3. Как определяются контрольные границы.

### **Практическая работа № 3.**

#### **ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННАЯ ДИАГРАММА (ДИАГРАММА ИСИКАВЫ)**

**Цель:** приобретение практических навыков группового поиска причин рассматриваемой проблемы путем построения причинно-следственной диаграммы.

#### **Теоретическая часть**

Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы) способствует выявлению причин негативных последствий какого-либо процесса с целью предотвращения из возникновения в дальнейшем. Результат построения диаграммы Исикавы зависит от ряда факторов,

которые необходимо оценить, ранжировать по значимости их влияния на исследуемую проблему. Между факторами должна существовать связь «причина-результат». Достоинства диаграммы заключаются в визуализации связи между проблемой и причинами, влияющими на конечный результат.

Объектами исследования с помощью диаграммы Исикавы могут быть системы управления, падение спроса на услуги,

Порядок построения диаграммы

1. Систематизировать перечень показателей качества, прямо или косвенно влияющих на поставленную проблему.

2. Сгруппировать эти причины по причинно-следственным признакам.

3. В правой стороне листа указать проблему (поставленную задачу), влево от нее провести горизонтальную линию («хребет» диаграммы).

4. К центральной линии провести диагональные стрелки, обозначающие главные проблемы («большие кости»), мешающие достичь положительных результатов.

5. К каждой первичной стрелке подвести стрелки второго порядка обозначающие вторичные причины («средние кости»). К стрелкам второго порядка подводятся стрелки третьего порядка и т.д. Каждая стрелка обозначает либо причину, либо следствие.

6. Проверить логическую связь каждой причинной цепочки.

7. Внести в диаграмму всю дополнительную информацию: название, имена участников и т.д.

8. Проверить законченность составленной диаграммы.

При построении необходимо учитывать малейшие нюансы, даже те, которые кажутся незначительными. Необходимо следить за правильной соподчиненностью факторов. Главное – учесть максимальное количество факторов, имеющих отношение к рассматриваемому вопросу.

Причины проблем распределяются по категориям:

1. Material (материал) – все факторы, определяющие свойства материала в ходе выполнения процесса или услуги (например, состав, структура, стойкость).

2. Machine (машина) – факторы, обусловленные машинами, оборудованием, приспособлениями.

3. Man (человек) – факторы, зависящие от состояния и способностей человека, его квалификации и опыта.

4. Method (метод) – причины, зависящие от методов выполнения работы.



5. Milieu (среда) – факторы внешней среды.

6. Monitoring (контроль) – факторы, влияющие на распознавание ошибки.

Классический шаблон причинно-следственной диаграммы приведен на рис. 5.

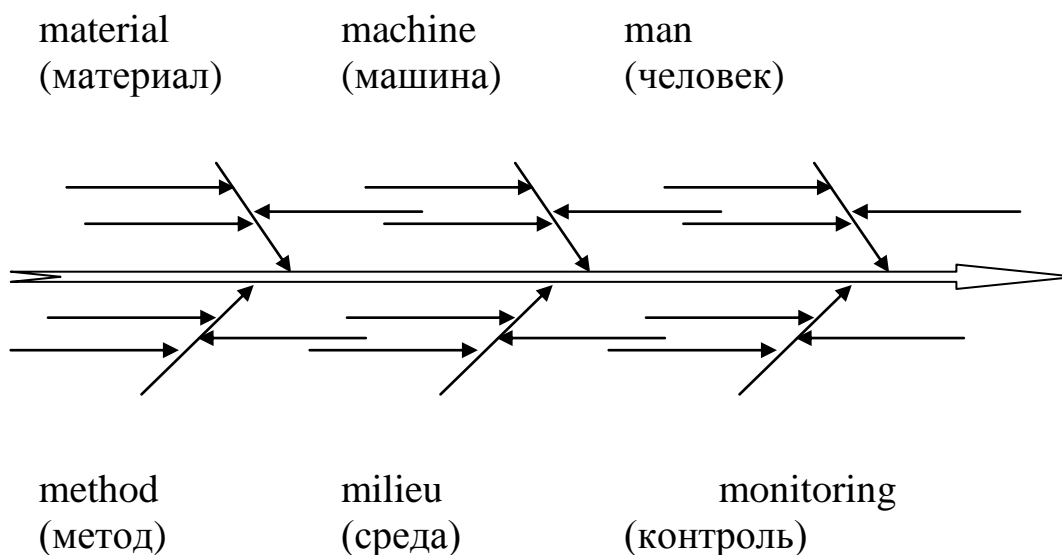


Рис. 5. Причинно-следственная диаграмма

**Пример:**

Исследуемая проблема-порча продукции в результате транспортировки. Построить причинно-следственную диаграмму.

1. Используя алгоритм построения диаграммы, выявим главные факторы, влияющие на проблему:

- man – менеджер (грузчик, водитель, сопровождающие лица);
- machine – машина (автомобиль);
- method – способ транспортировки (способ упаковки, скорость транспортировки);
- material – материал (упаковка, горюче-смазочные материалы);
- milieu – среда (метеорологические условия, дорожные покрытия).

2. Выявляем вторичные факторы и заносим их на диаграмму.

На рис. 6. представлен возможный вариант диаграммы.



Рис. 6. Диаграмма Исикавы

**Задача 1.** Составить диаграмму Исикавы согласно варианта, предложенного в табл. 14

Табл.14

Исходные данные

№ варианта	Проблема
1	Падение спроса на частные медицинские услуги
2	Падение спроса на транспортные услуги
3	Плохое обслуживание в сервисном центре
4	Низкое качество фотографий
5	Разброс в длительности маршрута

### Контрольные вопросы

1. Назначение диаграммы Исикавы?
2. Перечислить составляющие мнемонического приёма 6М.
3. С какими методами может сочетаться диаграмма Исикавы?
4. Какой принцип построения диаграммы Исикавы действует в сфере производства продукции. Какова его сущность.
5. Какой принцип построения диаграммы Исикавы действует в сфере оказания услуг. Какова его сущность.
6. Чем определяется значимость факторов, влияющих на результат неудовлетворенности потребителей?

## **Практическая работа № 4.**

### **ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ ПАРЕТО**

**Цель:** отработка навыков применения диаграммы Парето для анализа показателей качества.

#### **Теоретическая часть**

Диаграмма Парето представляет собой упорядоченную гистограмму, отображающую различные дефекты (столбцы диаграммы) и частоту их возникновения (высота столбцов). Диаграмма Парето классифицируется по:

- результатам деятельности (позволяет выявить основную проблему и отразить негативные результаты деятельности, а именно:

- качество (отказы, ремонты, дефекты и т.д.);
- сроки поставок (срыв сроков, нехватка запасов);
- безопасность (травматизм, аварии, несчастные случаи);
- себестоимость (затраты, потери);

- по причинам (отражает причины проблем, среди которых возможны:

- оборудование (инструмент, оснастка и т.д.);
- сырье (изготовитель, партия и т.д.);
- исполнитель (возраст, опыт, квалификация и т.д.);
- метод работы (заказы, наряды, условия производства и т.д.);
- измерения (точность приборов, тип измерительного прибора и т.д.).

Области применения диаграмм Парето:

• финансово-экономическая (анализ прибыли предприятия по видам продукции, анализ себестоимости по статьям затрат, анализ затрат на контроль качества по факторам контроля и т.д.);

• производственная (пооперационный анализ качества продукции, анализ числа отказов по видам оборудования, анализ числа дефектов продукции по дням недели и т.д.);

• сбытовая (анализ выручки по видам продукции, анализ поступивших рекламаций по их содержанию, анализ числа возвратов по видам продукции и т.д.);

• снабженческая (анализ потерь от избыточных запасов по видам сырья и материалов, анализ срыва поставок по поставщикам и т.д.);

• делопроизводственная (анализ числа ошибок в документации по видам документов, анализ срыва сроков оформления документов и т.д.).

При построении диаграммы все дефекты и причины их возникновения делятся на 3 группы: А, В, С. Первая группа – три основных фактора, вторая группа – три последующих фактора, третья группа – все остальные факторы.

Первая группа – факторы, превосходящие по величине все остальные; вторая – три последующих фактора, каждый из которых в убывающем порядке примыкает к группе В; третья – все остальные факторы (прочие факторы), которые не удалось разделить на составляющие. Если осуществляется стоимостной анализ, то считается, что на группу А приходится до 80% всех затрат, связанных с дефектами; на группу В – 10-15%; на группу С – 5-10%.

Начинают построение диаграммы Парето с того, что на оси ОХ откладывают данные группы А, потом группы В. «Прочие факторы» всегда располагаются последними. По этим исходным данным вычерчивается столбиковая диаграмма. Далее вычерчивается кумулятивная кривая (кривая Лоренца). Для этого, путем использования дополнительной ординаты, откладывают значение кумулятивного процента, который получают путем сложения потерь от брака.

Неравноценная стоимость групп А, В, С сигнализирует о необходимости поиска различного подхода к устранению дефекта.

**Пример.** После оказания услуг по ремонту выявлены следующие дефекты (табл.15). Проанализировать причину возникновения брака используя диаграмму Парето.

Табл.15

Контрольный листок регистрации данных

Виды брака	Итого
Трещины	10
Царапины	80
Разрыв	5
Шелушение	22
Коробление	8
Пятна	6
Прочие	9
Итого	140

Этапы построения диаграммы Парето

1. Разрабатываем бланк таблицы для проверок данных о дефектах (табл. 16).

## Данные о дефектах

Вид брака	Число дефектов	Общее количество дефектов	Процент числа дефектов по каждому признаку	Накопленный процент
Царапины	80	90	27	30
Шелушение	67	110	22	36
Трещины	60	120	20	40
Коробление	40	125	13	41
Пятна	34	130	11,3	43
Разрыв	15	150	5,3	53
Прочие	4	200	1,3	65
Итого	300	-	100	-

2. Располагаем данные в порядке значимости.

3. Вычерчиваем одну горизонтальную и две вертикальные оси.

На первую вертикальную (левую) наносим шкалу от 0 до числа, равному общему итогу. На правую ось наносят шкалу с интервалами от 0 до 100%. На горизонтальную ось – интервалы с числом контролируемых признаков.

4. Строим столбчатый график (каждому виду брака соответствует свой столбик). Высота столбика соответствует численному выражению процента числа дефектов по каждому признаку. Ширина столбиков одинакова.

5. Вычерчиваем кумулятивную кривую – ломаную, соединяющую точки накопленных сумм (результатов или процентов). Каждую точку ставят над соответствующим столбцом столбиковой диаграммы.

6. Наносим на диаграмму все обозначения и надписи (название, разметка числовых значений на осях, наименование контролируемого изделия и т.д.)

7. Получаем диаграмму, изображенную на рис. 7.

8. Проводим анализ диаграммы Парето.

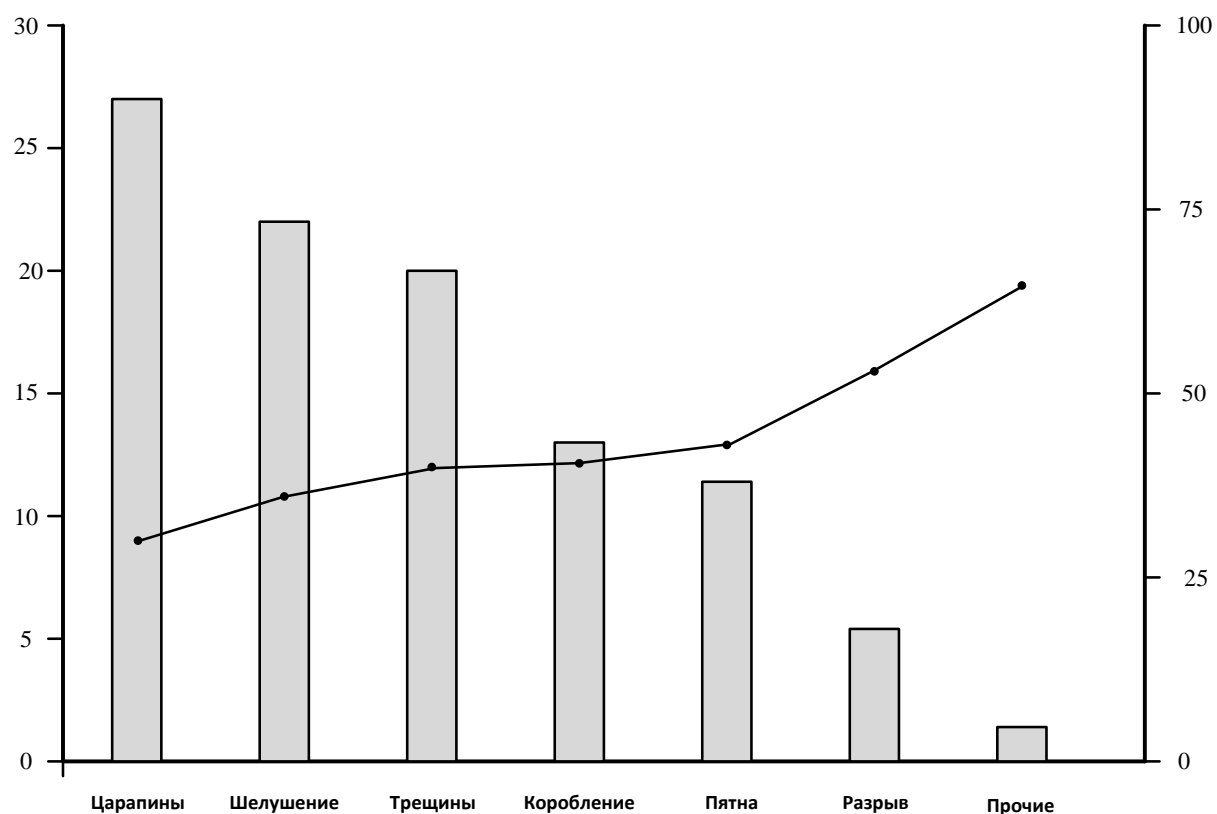


Рис. 7. Диаграмма Парето

### Самостоятельная работа

**Задача 1.** В табл. 17 приведены данные опроса потребителей по оценке услуг предприятия сервиса. Построить диаграмму Парето. Проанализировать факторы, влияющие на мнение потребителей о качестве услуг. Дать рекомендации по улучшению качества услуг.

Табл.17

Факторы, влияющие на мнение потребителей

№ п/п	Причины неудовлетворенности потребителей	Количество случаев
1	Неопрятный внешний вид	8
2	Невнимательность к покупателям	7
3	Неспособность дать нужную консультацию	36
4	Медленная работа	11

5	Стремление продать любым способом	14
6	Нетактичное поведение	22
7	Другие причины	37

### **Контрольные вопросы**

1. Какие типы гистограмм вы можете назвать?
2. Сфера применения диаграммы Парето.
3. Назовите основные этапы построения диаграммы Парето.
4. Что характеризует диаграмма Парето?
5. Как проводится корреляционный анализ?
6. Зачем строится диаграмма Исикавы?

## **Практическая работа № 5.**

### **ПОСТРОЕНИЕ РАНЖИРОВАННОГО РЯДА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ПРОДУКЦИИ ПО КРИТЕРИЮ КАЧЕСТВА**

**Цель:** приобретение умений анализировать конкурентоспособность продукции путем построения ранжированного ряда, рассчитывать сумму выручки от продажи товара в зависимости от его градации качества.

### **Теоретическая часть**

При изучении конкурентоспособности продукции и услуг выбираются критерии, по которым осуществляется сравнение. Для выбора лучшего варианта используется метод ранжирования объектов, представляющий собой метод измерения качества продуктов и услуг. Объективная оценка качества продукции и услуги фактически решает проблему ранжирования, управления уровнем конкурентоспособности исследуемого объекта. Данный метод базируется на сравнении критериев исследуемого объекта и «идеального». Ранжированный ряд может быть построен по возрастанию (убыванию) показателя, характеризующего конкурентоспособность.

Потребительские свойства продукта Б оцениваются по формуле (7), баллов:

$$B = \sum_{i=1}^n \left( \frac{A_i}{A_1} \right) * 100\% \quad (7)$$

где  $A_i$  - показатель, характеризующий содержание  $i$ -го потребительского свойства анализируемого продукта, г;

$A_1$  - показатель, характеризующий содержание  $i$ -го потребительского свойства базисного продукта, г.

Например, в качестве основных потребительских свойств, присущих продовольственным товарам, выбраны содержание белков, жиров, углеводов, обменной энергии, витаминов.

**Пример.** Построим ранжированный ряд для хлебобулочной продукции, характеристика которой приведена в табл.18.

Табл.18

Характеристика хлебобулочной продукции

Продукт	Содержание в 100 гр.					Цена 1 кг, руб.
	белки	жиры	угле- воды	энер- гия	вита- мины	
Хлеб ржаной	6,5	1	40,1	190	1,18	32
Изделия из муки I и II сорта	7,9	1	51,9	236	1,94	75
Крупа манная	11,3	0,7	73,3	326	1,21	50
Крупа овсяная	11,9	5,8	65,4	345	1,55	40
Макароны	10,4	0,9	75,2	332	1,58	80

Базой для расчетов служит хлеб ржаной. Ранжированный ряд строится по относительному экономическому показателю – цене 100 баллов потребительских свойств продукта ( $P'$ ).

$$P' = \frac{P}{B} * 100\% \quad (8)$$

где  $P$  – цена за 1 кг анализируемого продукта, руб.

В табл. 19 приведен расчет цены 100 баллов потребительских свойств продукта.



Табл.19

## Расчет цены 100 баллов потребительских свойств продукта

Продукт	Оценка в баллах					Совокупная оценка, баллы	Цена 100 баллов, руб.
	белки	жиры	угле-воды	энергия	витамины		
Хлеб ржаной	100	100	100	100	100	500	6,4
Изделия из муки I и II сорта	121,5	100	129,4	124,2	164,4	639,5	11,73

Крупа манная	173,8	70	182,8	171,6	102,5	700,7	7,14
Крупа овсяная	183,0	580	163,1	181,6	131,4	1239,1	0,32
Макаронны	160,0	90	187,5	174,7	133,9	746,1	10,7

Наилучшую позицию занимает крупа овсяная.

**Задача.** Построить ранжированный ряд конкурентоспособности продуктов. Данные для анализа представлены в табл.20. На основании полученных результатов сделать выводы об уровнях конкурентоспособности рассматриваемых продуктов.

Табл. 20

## Характеристика продуктов

Продукт	Содержание в 100 гр.					Цена 1 кг, руб.
	белки	жиры	угле-воды	энергия	витамины	
Молоко	2,5	3,1	4,2	55	1,40	65
Масло сливочное	0,7	82,0	0,9	650	0,44	180
Сыр	22,4	32	-	360	2,3	450
Творог	12	0,17	1,1	210	1,20	220
Кефир	2,2	3,1	4,0	55	1,05	56

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое конкурентоспособность продукции и услуг?
2. Порядок построения ранжированного ряда конкурентоспособности товаров и услуг?

## **Практическая работа № 6.**

### **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА**

**Цель:** анализ экономических проблем качества, отработка навыков в проведении анализа затрат по качеству.

#### **Теоретическая часть**

Осуществляя активную деятельность в области управления качеством, каждая организация должна уделять серьезное внимание вопросам экономики качества, т.е. прогнозировать ожидаемый экономический эффект и за счет чего он может быть получен.

Экономический эффект (Э) представляет собой – разность между результатами деятельности организации и произведенными для их получения затратами.

Затраты на качество – это разность между фактической себестоимостью продукции или услуги и ее возможной (уменьшенной) себестоимостью, определенной при условии отсутствия случаев предоставления некачественных услуг, отказов продукции или возникновения несоответствия при их производстве.

Общие затраты на качество (ЗКΣ) определяются по формуле:

$$ЗК\Sigma = ЗКВ_y + ЗКВ_{ш}, (9)$$

где ЗКВ<sub>y</sub> – внутренние затраты на качество,

ЗКВ<sub>ш</sub> – затраты, связанные с возвратом из-за некачественной продукции (услуги).

$$ЗКВ_y = ПЗК + ДЗК + ОЗК, (10)$$

где ПЗК – затраты на метрологическое обеспечение производства,

ДЗК – затраты, связанные с дефектами на производстве,

ОЗК – затраты на испытания и сертификацию.

Для дальнейшего расчета принимаем, что затраты на профилактику и оценивание считаются выгодными капиталовложениями, а затраты на дефекты и внешние затраты – убытками.

Экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E} = P - (Z_{\text{п}} + Z_{\text{э}}) \pm C = (C - Z_{\text{п}}) + [P - (C + Z_{\text{э}})] = \mathcal{E}_{\text{п}} + \mathcal{E}_{\text{э}}, \quad (11)$$

где  $P$  – результат экономической деятельности;  $\mathcal{E}_{\text{п}}$  – эффект производства;  $\mathcal{E}_{\text{э}}$  – эффект эксплуатации;  $C$  – цена изделия.;  $Z_{\text{э}}$  – затраты на эксплуатацию.

Для анализа работы по качеству можно воспользоваться следующей методикой.

$$A_{\text{рб}} = C + P_{\text{и}}, \quad (12)$$

где  $A_{\text{рб}}$  – абсолютный размер брака;

$$A_{\text{пб}} = A_{\text{рб}} + C_{\text{тб}} - X - Y, \quad (13)$$

где  $A_{\text{пб}}$  – абсолютный размер потерь от брака,  
 $C_{\text{тб}}$  – стоимость брака по цене использования,  
 $X$  – суммы, удержанные с лиц – виновников брака,  
 $Y$  – суммы, взысканные с поставщиков/

$$O_{\text{рб}} = \frac{A_{\text{рб}}}{Z} * 100\%, \quad (14)$$

где  $O_{\text{рб}}$  – относительный размер брака;  
 $Z$  – валовая продукция по производственной себестоимости.

$$O_{\text{пб}} = \frac{A_{\text{пб}}}{Z} * 100\%, \quad (15)$$

где  $O_{\text{пб}}$  – относительный размер потерь брака;

Далее рассчитывается стоимость продукции, которая может быть получена и при отсутствии брака ( $\Delta q$ ).

$$\Delta q = V * \frac{C}{Z}, \quad (16)$$

где  $V$  – объем продукции в плановых ценах.

Показатели рассчитываются отдельно за два года сопоставляются. Делается вывод об улучшении (ухудшении) работ по качеству в отчетном году.

**Пример.** Оценить затраты на качество, если ПЗК = 55 млн. руб., ОЗК = 6 млн. руб., ДЗК = 20 млн. руб., ЗКВш = 11 млн. руб. Проанализировать структуру затрат.

### Решение

$$ЗКВ_y = ПЗК + ДЗК + ОЗК = 55 + 6 + 20 = 81 \text{ (млн. руб.)},$$

$$ЗК\Sigma = ЗКВ_y + ЗКВ_{ш} = 81 + 11 = 92 \text{ (млн. руб.)} - \text{общие затраты.}$$

Проанализируем структуру затрат на качество. Удельный вес затрат, считающихся убытками, составляет 34%  $((20+11)/92)$ . Более трети затрат предприятие несет, чтобы устранить потери, связанные с дефектами. Для минимизации объема некачественной продукции необходимо ужесточить меры на этапе операционного контроля качества.

### Самостоятельная работа

**Задание 1.** Оцените затраты предприятия на качество и проанализируйте ее структуру, имея следующие данные:

ПЗК = 24 д.е., ОЗК = 6 д.е.; ДЗК = 4,8 д.е., ЗКВш = 18 д.е.

**Задание 2.** Определить экономический эффект от работы предприятия, если известны следующие показатели:

$P = 1\,500$  д.е.;  $Z_n = 80$  д.е.;  $Z_o = 1\,100$  д.е.;  $C = 200$  д.е.

**Задание 3.** Расчет цены продукции

Определить цену, по которой следует реализовать продукцию потребителю, чтобы иметь экономический эффект от сделки не ниже чем у предприятия-изготовителя, если известно, что:

- изготовитель продавал продукцию по цене 300 д.е.;
- затраты на изготовления составляют 35% от этой цены;
- расходы посредников составили 25% от продажной цены.

**Задание 4.** Анализ работы по качеству

Проанализировать работу предприятия по качеству, имея следующие показатели брака и потерь от него за 2017 и 2018 года. Данные приведены в табл.21.

## Данные о браке

№ п/п	Показатель, ден. ед.	2017	2018
1	C	40 000	46 000
2	P <sub>и</sub>	16 000	8 500
3	C <sub>тб</sub>	2 000	4 500
4	X	-	2 050
5	Y	-	8 300
6	Z	90 000	135 000
7	V	110 000	145 000

**Контрольные вопросы**

1. Влияние качества продукции на прибыль предприятия.
2. Метод калькуляции затрат на качество.
3. Метод определения потерь вследствие низкого качества.
4. Экономическая эффективность улучшения качества.
5. Применение коэффициентов сортности при планировании качества.

**Практическая работа № 7.****ИЗУЧЕНИЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА**

**Цель:** ознакомление и приобретение навыков использования правовых и нормативных документов в области качества.

**Теоретическая часть**

Нормативно-правовая база управления качеством продукции и услуг включает различные нормативные акты и правила. Основу государственной политики в сфере обеспечения безопасности и качества товаров и услуг составляют: Конституция РФ (ст. 71), федеральные законы: «О защите прав потребителей», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», «Об охране окру-

жающей природной среды», «О сертификации продукции и услуг», «Об обеспечении единства измерений», «О качестве и безопасности пищевых продуктов», а также постановления Правительства РФ и иные нормативные акты.

Управление качеством продукции осуществляется на основе международных, государственных и отраслевых стандартов и стандартов предприятий.

### **Самостоятельная работа**

**Задание 1.** 20 ноября 2019 года в магазине «Эльдорадо» был приобретен цветной телевизор, с гарантийным сроком от производителя 1 год. 22 декабря 2009 года покупатель обратился в магазин с просьбой заменить телевизор новым, поскольку купленный телевизор вышел из строя. Продавец отказал в просьбе, сказав, что гарантийный срок на телевизор истек. Кто прав в данной ситуации?

**Задание 2.** 1 марта 2019 года гражданин Белых С.П. заказал мебель для спальни, заключив с фирмой договор об оказании услуги на изготовление и установку мебели в течение 30 календарных дней, оплатив услугу полностью в сумме 60 тыс. руб. По истечении указанного времени мебель была доставлена, но ее размеры не соответствовали заказанным. Заказчик отказался от данного гарнитура, так как Белых С.П. обещали доставку через неделю нового гарнитура. Но заказчик уехал в отпуск и вернулся 30 апреля. Когда он позвонил в фирму, ему сказали, что гарнитур теперь стоит на 10 тыс. руб. дороже. Имеет ли фирма право превышать стоимость работ?

**Задание 3.** Крылов Е.Н. купил телевизор, который через шесть месяцев вышел из строя. Специалист сервисного центра, осмотрев телевизор, пояснил, что дефект производственного характера и отремонтировать его можно только в условиях мастерской, длительность ремонта составляет 20 дней. В сервисном центре покупателю предложили самостоятельно доставить товар в мастерскую, в предоставлении на время ремонта другого телевизора было отказано. Правы ли специалисты сервисного центра?

**Задание 4.** Покупатель купил разборный кухонный гарнитур импортного производства. Когда приступил к сборке, то обнаружил, что инструкция по сборке кухонного гарнитура выполнена на иностранном языке, в результате покупатель не смог собрать гарнитур. Как должен поступить в этой ситуации покупатель?

### **Контрольные вопросы**

1. Какими законами регулируются отношения в области защиты прав потребителей?
2. Чем отличается процедура сертификации от декларирования соответствия?
3. Какова цель принятия закона РФ «О техническом регулировании»?
4. Какие формы подтверждения соответствия продукции Вы знаете?
5. Каковы цели и принципы стандартизации?
6. Какую ответственность несут производитель и продавец за реализацию некачественной продукции?

## ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Что представляют собой методы управления качеством?
  - а) личные качества менеджера по управлению качеством,
  - б) определение состава проблем,
  - в) способы управления качеством,
  - г) средства оптимизации управления качеством,
  - д) алгоритм управления качеством.
  
2. Какова последовательность стадий оценки качества продукции и услуг
  - а) подготовительная, оценочная, заключительная,
  - б) оценочная, подготовительная, заключительная,
  - в) подготовительная, заключительная, оценочная,
  - г) заключительная, подготовительная, оценочная.
  
3. Что позволяет определить диаграмма Парето?
  - а) причины и факторы, влияющие на объект управления качеством,
  - б) критерии управления качеством,
  - в) минимум и максимум функции управления качеством,
  - г) способ решения задачи по управлению качеством.
  
4. Какой из факторов является самым важным в успехе исследования системы управления качеством?
  - а) доступ к информации и использование компьютера,
  - б) организация исследования,
  - в) методология исследования,
  - г) творческий потенциал исследователей.
  
5. Что представляет собой план качества (по ГОСТ Р ИСО Р 9000-2001)?
  - а) процесс демонстрации способности выполнять установленные требования,
  - б) документ, содержащий достигнутые результаты или свидетельства осуществленной деятельности,
  - в) записи, используемые для документирования прослеживаемости,
  - г) документ, определяющий какие процедуры и соответствующие ресурсы, кем и когда должны применяться к конкретному проекту, продукции, процессу или контракту.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р ИСО 9004-2001 Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности. Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 15 августа 2001 г. № 334-ст. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 52 с. – URL: <http://vsegost.com/Catalog/54/5450.shtml> (дата обращения 04.02.2020).
2. Зворыкина, Т.И. Управление качеством и инфраструктура предприятий сервиса бытовой и офисной техники: учебное пособие / Н.М. Комаров, Т.И. Зворыкина, А.В. Максимов. – М.: СОЛОН-Пресс, 2012. – 128 с.
3. Мазур, И.И. Управление качеством: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Управление качеством». – 2-е изд. / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро. – М.: Омега-Л, 2005. – 400 с.
4. Никитин, В.А. Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000:2000 / В.А. Никитин, В.В. Филончева. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2005. – 127 с.
5. Перечень товаров длительного пользования, на которые не распространяется требование покупателя о безвозмездном предоставлении ему на период ремонта или замены аналогичного товара. Утверждён постановлением Правительства РФ от 19.01.1998 № 55 (С изменениями от 12.07.2003) // Российская газета, № 21, 04.02.1998, Российская газета, № 142, 17.07.2003.
6. Российская Федерация. Закон «О защите прав потребителей»: Федеральный закон №2300-1: с учетом изменений 01.10.2019 - дата принятия 07.02.1992. – М.: ИНФРА-М, 2019.
7. Тебекин, А.В. Управление качеством: учебник для бакалавриата и магистратуры / А.В. Тебекин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 410 с.
8. Федюкин, В.К. Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции: учеб. пособие / В.К. Федюкин. – М.: КноРус, 2010. – 320 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Практическая работа № 1. Изучение методики оценки уровня качества товаров и услуг .....	3
Практическая работа № 2. Изучение статистических методов контроля качества .....	11
Практическая работа № 3. Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы) .....	23
Практическая работа № 4. Построение диаграммы Парето ...	27
Практическая работа № 5. Построение ранжированного ряда конкурентоспособной продукции по критерию качества .....	31
Практическая работа № 6. Экономические проблемы качества .....	34
Практическая работа № 7. Изучение нормативно-правовой базы обеспечения качества .....	37
Тесты для самоконтроля .....	40
Список использованной литературы .....	41

Учебно-методическое издание

Ирина Николаевна Зайцева,  
Наталия Александровна Фортунова

# **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В СФЕРЕ УСЛУГ**

Учебно-методическое пособие  
для подготовки к практическим занятиям

*Техническое исполнение – В. М. Гришин*  
Печатается в авторской редакции

Формат 60 x 84 /16. Гарнитура Times. Печать трафаретная.  
Печ.л. 2,7 Уч.-изд.л. 2,6  
Тираж 300 экз. (1-й завод 1-15 экз.). Заказ 42

Отпечатано с готового оригинал-макета на участке оперативной полиграфии  
Елецкого государственного университета им. И. А. Бунина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина»  
399770, г. Елец, ул. Коммунаров, 28,1