

# СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Автор: Пан А.С.(ЭКБ-09)

Руководитель: Ли В.А.

# **ПЛАН ДОКЛАДА:**

**Введение**

- 1. Понятие и освоение статистических методов контроля качества**
- 2. Методы контроля качества**
- 3. Проблемы внедрения статистических методов контроля качества на российских предприятиях**

**Заключение**

# ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕРМИНЫ

**Вариабельность** – изменчивость, способность существовать в разных вариантах.

**Корреляция** - взаимосвязь двух или нескольких величин, при которой изменения одной или нескольких из них приводят к изменению другой или других

**ЦЕЛЬ:**  
**ИЗУЧЕНИЕ**  
**СТАТИСТИЧЕСКИХ**  
**МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ**  
**КАЧЕСТВА**

# 1 ПОНЯТИЕ И ОСВОЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

**Допуск** – это поле значений интервала, устанавливающего предел отклонений параметров в виде границы.

# Программа освоения статистических методов

Создание на предприятии специальной службы и обеспечение методического руководства работами по применению статистических методов, оснащение ее надлежащими техническими средствами



Определение состава производственных проблем, подлежащих решению с помощью статистических методов



Обучение работников предприятия статистическим методам



Экономическая оценка эффективности применения статистических методов

# 2 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

К семи простым статистическим инструментам контроля качества относятся следующие статистические методы:

- контрольный листок;
- графики;
- гистограмма;
- диаграмма рассеивания (диаграмма разброса);
- диаграмма Исикавы (причинно-следственная диаграмма);
- диаграмма Парето;
- контрольная карта.



# 2.1 Контрольный листок

**Контрольный листок** – форма, предназначенная для сбора данных и их автоматического упорядочивания, что позволяет облегчить дальнейшее использование собранной информации.

Контрольный листок			
для сбора данных о выходе из строя узлов электровозов ВЛ-10, ВЛ-80с			
Предприятие: <u>дело Кисловодск</u>		Подразделение: <u>ремонтный участок</u>	
Время: <u>май 2009г.</u>		Смена: <u>№2</u>	
Отмечайте так:			
Электровоз	Неисправный узел	Данные контроля	Итого за месяц
(1)	(2)	(3)	(4)
ВЛ-80с	Компрессор		1
	Скоростемер		22
	Автомобиль		4
	КЛУБ		18
	АПСН		11
	Радиостанция		37
	Электропечь		23
ВЛ-80т	Аппарат защиты		-
	Переключатель		17
	Реверсор		2
	УКБМ		13
	АПСН		6
	Радиостанция		21
	Электропечь		15
Бригадир: _____		<u>Бубликов А.Н.</u>	
(подп)		(ФИО)	

**Рисунок 1 – Пример контрольного листка [1]**



# Пример контрольного листка

Наименование Документа		Контрольный листок по видам дефектов	
Предприятие: XXX	Изделие: _____	Кол-во Деталей  _____	
Цех: _____	Операция: _____		
Участок: _____	Контролер: _____		
<i>Типы дефектов</i>	<i>Данные контроля</i>	<i>ИТОГО</i>	
Деформации		47	
Царапины		42	
Трещины		24	
Раковины		38	
Пятна		53	
Разрыв		7	
Прочие		12	
<b>ИТОГО</b>			

# Форма контрольного листка

## **Форма контрольного листка включает:**

- тему, объект исследования (обычно указывается в заголовке контрольного листка);
- период регистрации данных;
- источник данных;
- должность и фамилию работника, регистрирующего данные;
- условные обозначения, для регистрации полученных данных;
- таблицу регистрации данных.

# Таблица – Типовая регистрация данных [2]

Сводная таблица за месяц.

## Результаты

сбора данных о выходе из строя узлов электровозов ВЛ-10, ВЛ-80с

Предприятие: депо Кисловодск

Подразделение: ремонтный участок

Время: май 2009г.  
2009г.

Период сбора информации: февраль – май

Электровоз	Неисправный узел	Данные контроля смен за месяц				Неисправных узлов за текущий месяц	Наибольшее месячное количество неисправных узлов за предыдущий период	Наибольшее месячное количество неисправных узлов за текущий период
		смена №1	смена №2	смена №3	смена №4			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
ВЛ-10	Компрессор	1	2	-	-	3	2	3
	Скоростемер	22	17	18	23	80	87	87
	Автотормоз	4	4	5	3	16	18	18
	КЛУБ	18	19	22	20	79	88	88
	АЛСН	11	13	13	11	48	47	48
	Радиостанция	37	30	33	34	134	125	134
	Электропечь	23	25	23	20	91	97	97
ВЛ-80с	Аппарат защиты	-	-	1	-	1	2	2
	Переключатель	17	14	14	18	63	70	70
	Реверсор	2	-	-	1	3	3	3
	УКБМ	13	12	9	11	45	49	49
	АЛСН	6	5	4	6	21	22	22
	Радиостанция	21	22	19	22	84	79	84
	Электропечь	15	13	17	14	59	61	61

Мастер: \_\_\_\_\_  
(подп)

Ежов В.К.  
(ФИО)

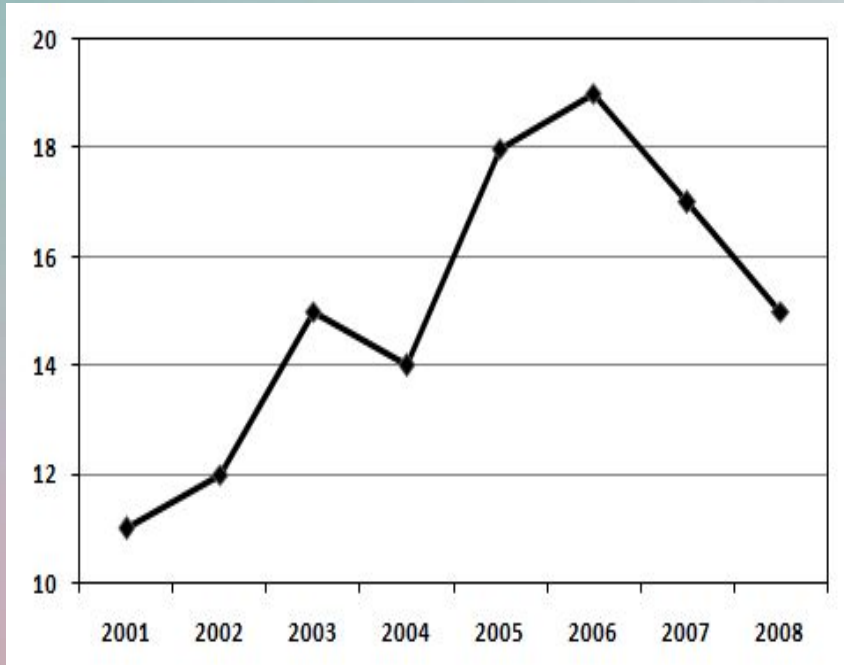
# Преимущества от использования контрольных листов

**Контрольный листок – эффективный способ отображения данных.**

## ***Преимущества:***

1. Легкость применения
2. Систематизация данных для работы с другими инструментами качества
3. Применение единой формы для регистрации

## 2.2 Графики (временные ряды)



**Рисунок 2 – Типовой график в виде ломаной кривой**

Временной ряд предназначен для наглядного представления данных, очень прост в построении и использовании.

# Методика построения графика

- 1) Постройте горизонтальную и вертикальную оси.
- 2) Горизонтальную ось разделите на интервалы времени, в течение которых производилось измерение показателя.
- 3) Выберите масштаб и отображаемый диапазон значений показателя.
- 4) Нанесите точки фактических данных на график.
- 5) Соедините полученные точки отрезками прямых.

# Преимущества от использования графиков

1. Наглядное представление динамики развития исследуемого показателя до текущего момента времени
2. Отслеживание точного момента, в котором произошел дефект продукции
3. Доступность и легкость применения

## 2.3 Гистограмма

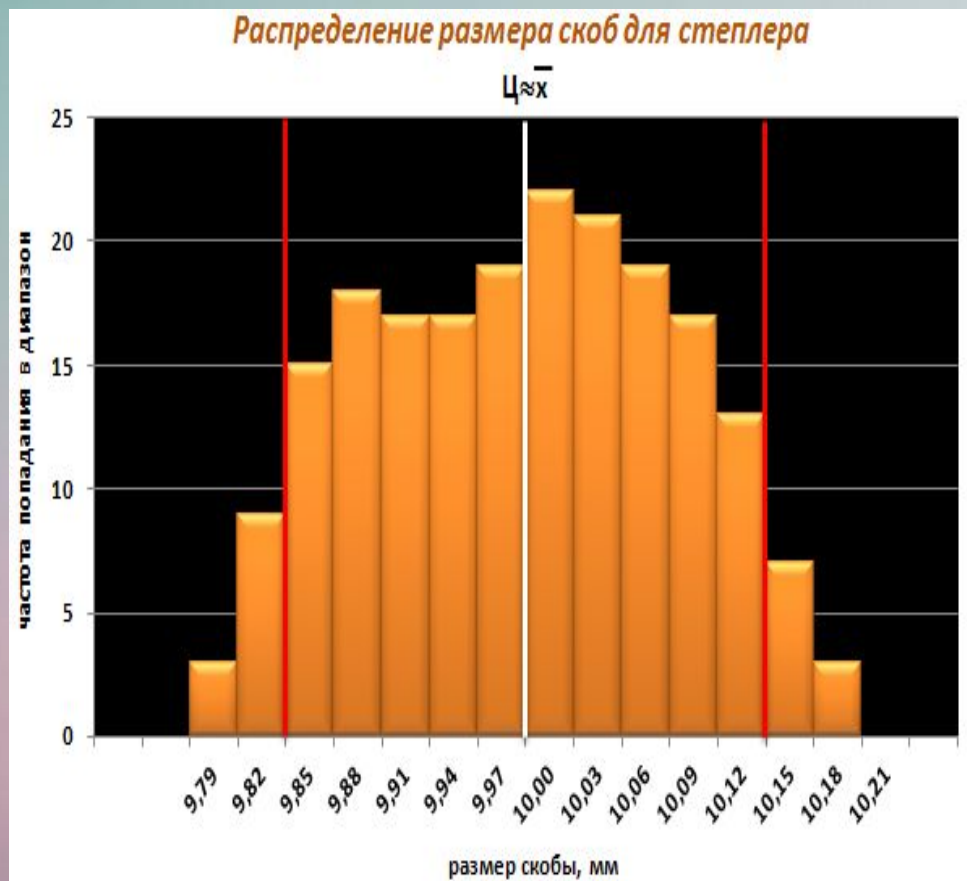


Рисунок 3 – Гистограмма распределения размера скоб для степлера [3]

**Гистограмма** – инструмент, который позволяет наглядно изобразить и легко выявить структуру и характер изменения полученных данных (оценить распределение), которые трудно заметить при их табличном представлении.



# Методика построения гистограммы

- 1) Собираются статистические данные – результаты измерений параметра объекта.
- 2) Выявляется наибольшее и наименьшее значение показателя среди полученных результатов измерений.
- 3) Определяется ширина диапазона значений показателя – из наибольшего значения показателя вычитается наименьшее значение.
- 4) Выбирается надлежащее число интервалов в пределах которых необходимо сгруппировать результаты измерений.
- 5) Устанавливаются границы интервалов. Границы интервалов необходимо установить так, чтобы значения данных не попадали ни на одну из границ интервала
- 6) Подсчитывается число попаданий значений результатов измерений в каждый из интервалов.
- 7) Строится гистограмма – на оси абсцисс отмечаются интервалы, а на оси ординат отмечается частота попаданий результатов измерений в каждый интервал.
- 8) В результате получается столбчатая диаграмма.

# **Преимущества от использования гистограммы**

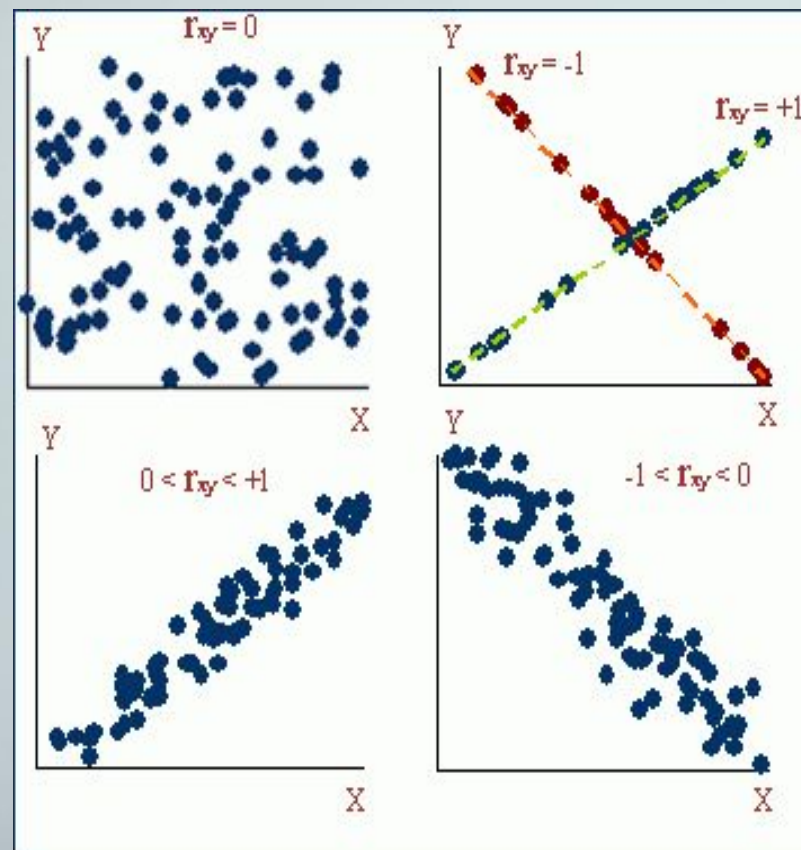
**Сильные стороны гистограммы  
заключаются в ее наглядности,  
простоте, возможности быстро  
представить вид распределения  
большого числа данных.**

**Также гистограмма показывает  
взаимосвязь изменения  
контролируемых параметров по  
отношению к инженерным  
спецификациям.**

## 2.4 Диаграмма рассеивания

**Диаграмма рассеивания (разброса, поле корреляции)** – инструмент позволяющий выявить вид и степень зависимости (корреляцию) между парами переменных  $x$ ,  $y$ , которые могут представлять:

- характеристику качества и воздействующий на нее фактор;
- две характеристики качества;
- два фактора, воздействующие на одну и ту же характеристику качества.



**Рисунок 4 – Типичные диаграммы рассеивания**

# Методика построения диаграмм разброса

1. Собираются парные данные, которые по предположению являются взаимосвязанными. Желательно, чтобы таких парных данных было не менее 20-25.
2. Составляется список данных. В списке данных для каждого измерения по порядку указываются значения парных данных.
3. Определяются максимальные и минимальные значения по каждому из типов парных данных.
4. Выбираются шкалы для осей диаграммы разброса на основании разницы между максимальным и минимальным значением каждого из типов парных данных.
5. Рисуются горизонтальная (X) и вертикальная (Y) оси диаграммы. Шкала значений данных, обозначаемая на осях должна увеличиваться при подъеме по вертикальной оси и при движении вправо по горизонтальной.

# Преимущества от использования диаграмм

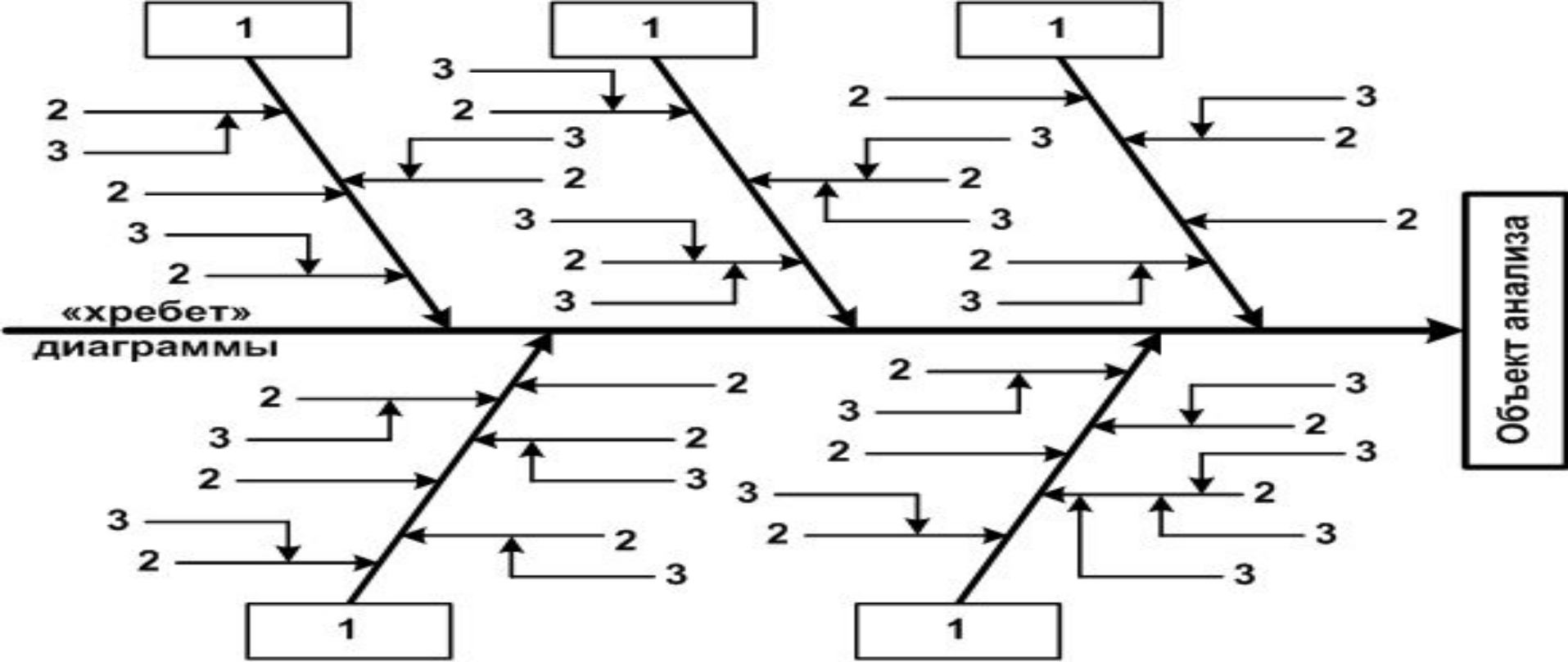
## разброса

Диаграмма разброса является **удобным и простым** инструментом для выявления **взаимосвязи** парных данных.

На основании диаграммы разброса, можно **принимать дальнейшие решения**. В частности, можно установить допустимый предел износа инструмента в зависимости от разрешенного допуска на диаметр отверстия.

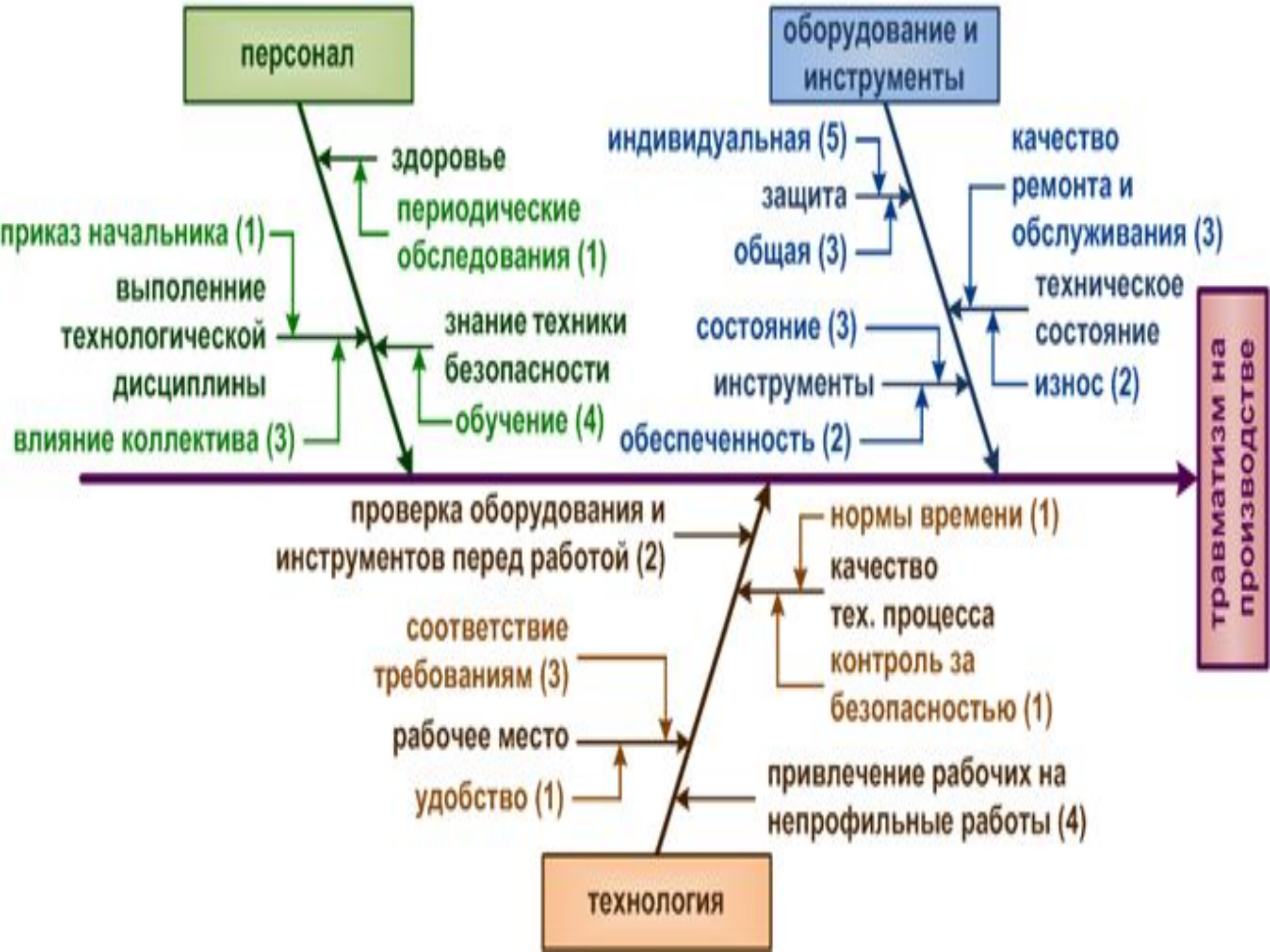
## 2.5 Диаграмма Исикавы

**Диаграмма Исикавы (причинно-следственная диаграмма, «рыбий скелет»)** – инструмент качества, служащий для наглядного представления причинно-следственных связей между объектом анализа и влияющими на него факторами.



- 1 – факторы первого порядка («большие кости»);
- 2 – факторы второго порядка («средние кости»);
- 3 – факторы третьего порядка («малые кости»).

Рисунок 5 – Типичная диаграмма Исикавы [4]





# Преимущества от использования диаграммы Исикавы

**Диаграмма Исикавы обладает следующими преимуществами:**

- позволяет графически отобразить взаимосвязь исследуемой проблемы и причин, влияющих на эту проблему;
- дает возможность провести содержательный анализ цепочки взаимосвязанных причин, воздействующих на проблему;
- удобна и проста для применения и понимания персоналом. Для работы с диаграммой Исикавы не требуется высокая квалификация сотрудников, и нет необходимости проводить длительное обучение;
- Вовлеченность всех сотрудников в анализ качества.

## 2.6 ДИАГРАММА ПАРЕТО

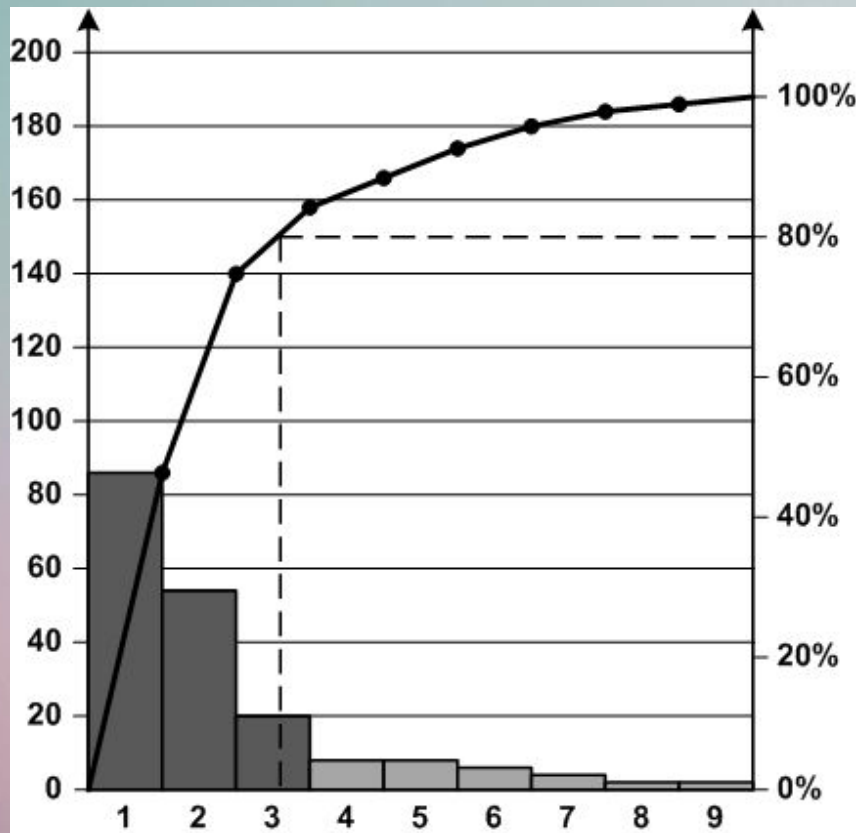


Рисунок 6 - Типичная Диаграмма Парето [2]

Диаграмма Парето – инструмент, позволяющий разделить факторы, влияющие на возникшую проблему, на важные и несущественные для распределения усилий по ее решению.

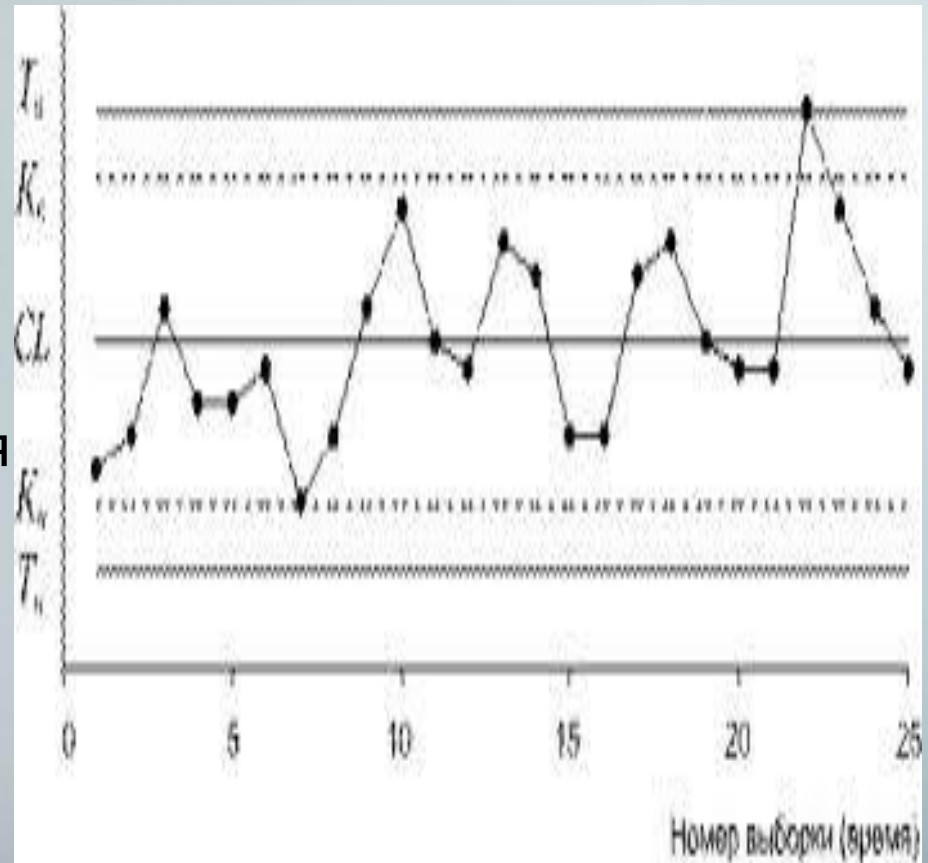
# Преимущества от использования диаграммы

## Парето

**Основное преимущество, которое дает диаграмма Парето это возможность сфокусировать усилия и ресурсы на устранении наиболее значимых проблем. Также как и другие инструменты качества, она легка для применения и понимания персоналом организации.**

## 2.7 Контрольная карта

Контрольные карты (контрольные карты Шухарта) – инструмент, позволяющий отслеживать изменение показателя качества во времени для определения стабильности технологического процесса, а также корректировки процесса для предотвращения выхода показателя качества за допустимые пределы.



**Рисунок 7 – Типовая контрольная карта**

# Преимущества от использования контрольных карт

**Контрольные карты** обладают рядом достоинств. В частности, они:

1. *дают возможность визуально определить момент изменения процесса*
2. *создают основу для улучшения процесса*
3. *выявляют различия между случайными и системными нарушениями в процессе*
4. *снижают потери от брака за счет предотвращения появления дефектов.*

### 3 ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

#### *Основные причины:*

- отсутствие заинтересованности и понимания высшего руководства;
- нехватка квалифицированных специалистов в области статистических методов;
- боязнь нового, нежелание разобратся, непонимание необходимости статистических методов;
- увеличение объема работ;
- отсутствие экономической заинтересованности предприятий во внедрении этих методов.

# Мероприятия по обучению статистическим методам

- 1) Выделить объект исследования;
- 2) Определить методы сбора и анализа информации;
- 3) Внести в должностные инструкции соответствующие обязанности персонала;
- 4) Привлечь прикладные статистические пакеты;
- 5) Фиксировать информацию;
- 6) Доводить ее до сведения высшего руководства;
- 7) Разработать корректирующие мероприятия;
- 8) Проводить статистическое наблюдение

# Выводы

В ходе работы были рассмотрены понятие статических методов, их освоение. Определены 7 основных инструментов качества.

Инструменты качества просты в применении, низкзатратны и доступны персоналы. Их применение дает организациям возможность контролировать качество на каждом этапе и принимать дальнейшие решения

В процессе подготовки были прочитаны и проанализированы статьи современных экономистов по вопросам статистических методов контроля.

Были выявлены основные проблемы внедрения стат. методов контроля на российских предприятиях и предложены пути их решения.



# Список использованных источников

1. Василевская И.В. Управление качеством: Учеб. Пособие. – 2-е изд. – М.: РИОР, 2009. – 112 с.
2. Горбашко Е.А. Управление качеством: учебное пособие. – СПб.: Питер, 2008. – 384 с.:ил. – (серия «Учебное пособие»)
3. Каплен Р. Практическое введение в управление качеством. – М.: Издательство стандартов, 2010. – 240 с.
4. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учеб. пособие. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Логос, 2009. – 560 с. ил.
5. Швандар В. А. Стандартизация и управления качеством продукции. – М.: ЮНИТИ – ДИНА, 2010. – 370 с.
6. Зильбербранд Г.Е. Проблемы внедрения статистических методов управления качеством. Электронный ресурс:  
[<http://www.asms.ru/kompet/2010/mart/zelberbrand.pdf>]- научный журнал «Компетентность», №72, 2010.
7. Редько Л.А., Пескова Е.С. Проблемы внедрения статистических методов контроля и управления качеством. Электронный ресурс:  
[<http://sjs.tpu.ru/journal/article/view/46>] – научный журнал «Вестник науки Сибири», №1(1), 2011.

**Благодарим за внимание!**