

# Инструменты качества это

- Различные методы и техники по сбору, обработке и предоставлению количественных и качественных данных какого-либо объекта, процесса, системы и т.д.

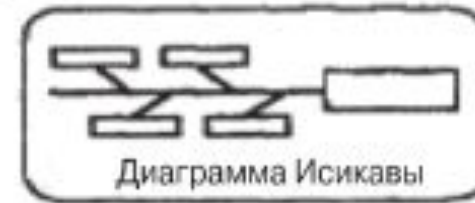
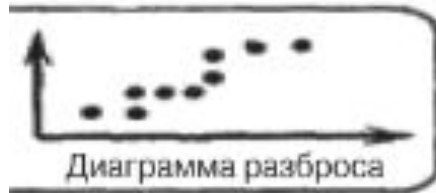
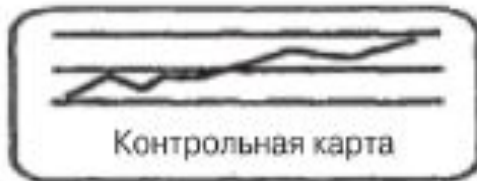
# Состав инструментов управления качеством

- Инструменты управления качеством
  - Функциональные
    - Планирование качества
    - Контроль качества
    - Стимулирование качества
  - Специальные
    - Стандартизация
    - Сертификация
    - Профилактика некачественных продукции и услуг
  - Обеспечивающие
    - Правовое обеспечение
    - Организационное обеспечение
    - Ресурсное обеспечение

# Простые инструменты контроля качества (К.Исикава)

- Гистограмма
- Диаграмма Парето
- Контрольная карта
- Диаграмма разброса
- Стратификация
- Диаграмма Исикавы

# Простые инструменты контроля качества



# Диаграмма Парето

- Авторы: В. Парето (Италия 1987 г.) и М. Лоренц (США 1907 г.)
- Назначение метода: применяется практически в любых сферах деятельности
- Цель метода: выявление проблем, подлежащих первоочередному решению
- Суть метода: выявление из множества влияющих факторов и элементов воздействия тех, которые имеют особое значение для достижения цели и, в этой связи, обладают высоким приоритетом

# Виды диаграмм Парето

Диаграмма по результатам деятельности предназначена для выявления главной проблемы и отражает следующие нежелательные результаты деятельности

- Качество (рекламации)
- Себестоимость (потери, затраты)
- Сроки (срыв сроков поставки услуги)
- Безопасность (трагические и несчастные случаи, аварии)

**Диаграмма по причинам отражает причины проблем с выявлением главной из них**

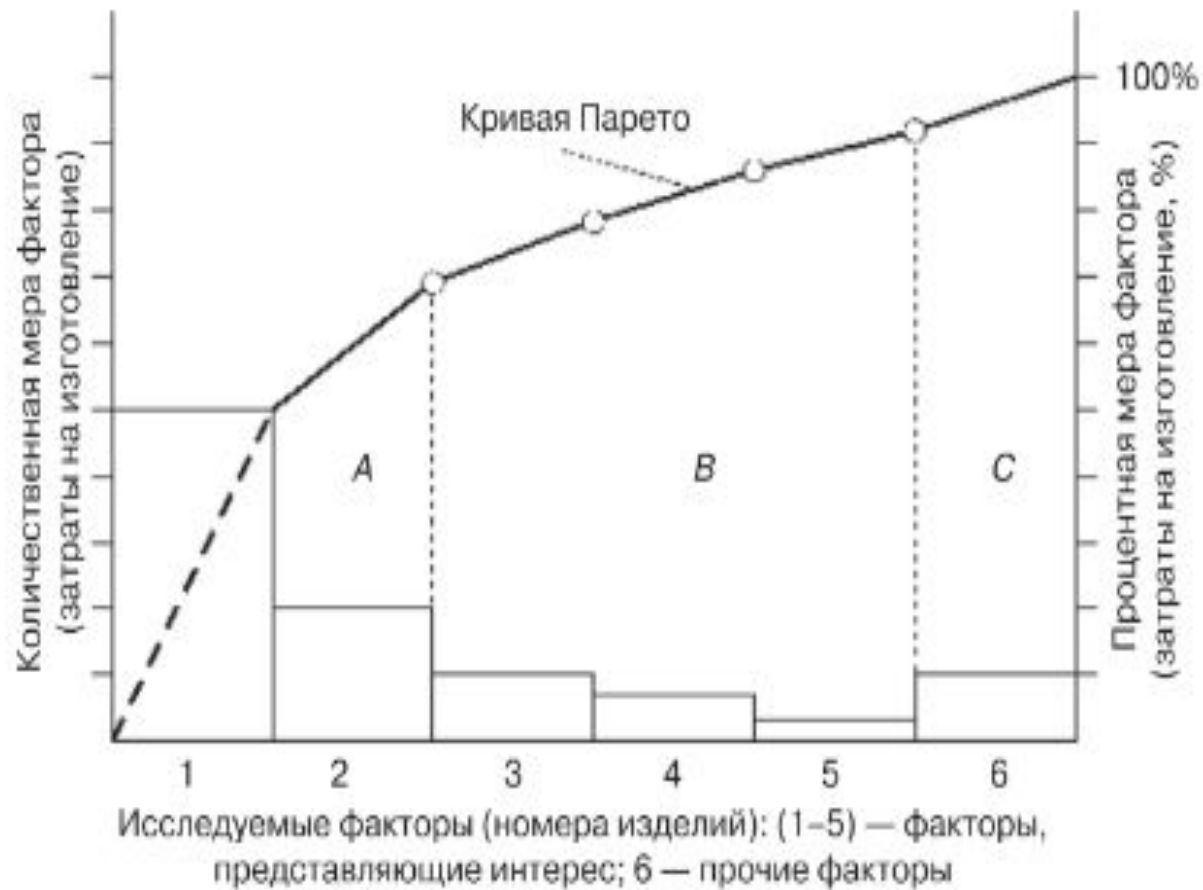
- Исполнители работ/услуг (опыт, квалификация, индивидуальные характеристики)
- Оборудование
- Метод работы

# Особенности метода

- Принцип Парето 20/80 означает, что 20% усилий дают 80% результата, а 80% усилий дают 20% результата

Наиболее часто применяется ABC анализ

# Диаграмма Парето





# Характеристика метода

## Достоинства

- Простота и наглядность
- Возможность сфокусироваться на наиболее значимых проблемах

## Недостатки

- Сложная и всегда четко структурированная диаграмма иногда затрудняет формирование выводов

## Причинно-следственная диаграмма (рыбья кость, рыбий скелет, диаграмма Исикавы)

- Автор метода: К. Исикава (Япония 1952 г.)
- Назначение метода: инструмент, обеспечивающий системный подход к определению фактических причин возникающих проблем
- Цель метода: выявить и систематизировать различные факторы, оказывающие влияние на показатели качества
- Суть метода: если качество оказалось неудовлетворительным, значит в какой-то точке процесса произошло отклонение от заданных условий

# Диаграмма Исикавы



# Характеристика метода

## Достоинства

- Стимулирует творческое мышление
- Представляет взаимосвязь причин и сопоставляет их важность

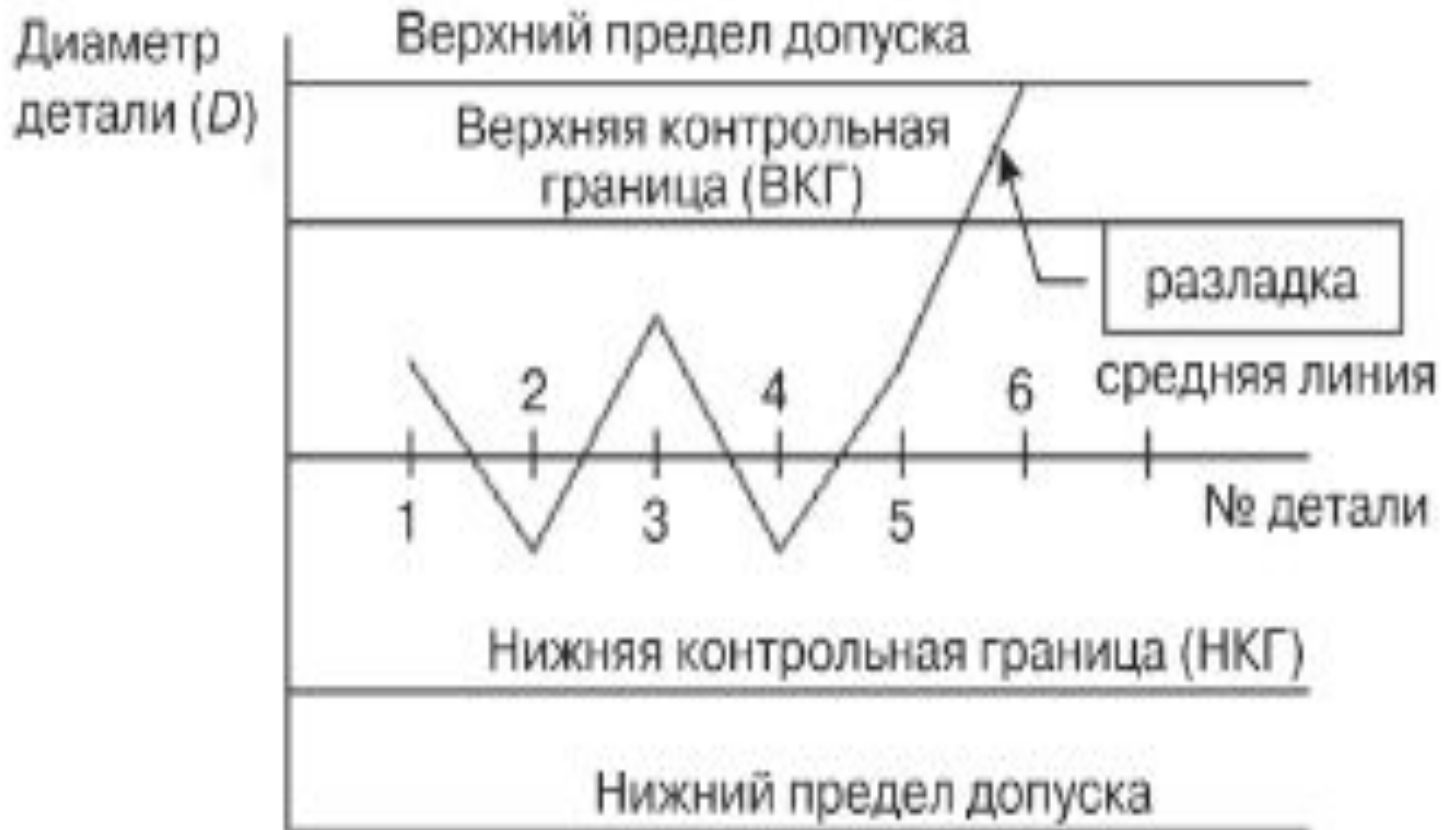
## Недостатки

- Отсутствуют правила увязки с первопричинами
- Не всегда четко структурированная диаграмма позволяет делать некорректные выводы

# Контрольные карты Шухарта

- Автор: У. Шухарт (США 1924 г.)
- Назначение метода: применяется везде, где требуется отслеживать состояние процесса во времени и влиять на процесс до того, как он выйдет из под контроля
- Цель метода: выявление точек выхода процесса из стабильного состояния для установления причин появившегося отклонения и их устранения
- Суть метода – контрольные карты - это разновидность графика, который отличается от обычного наличием контрольных границ (линий)

# Пример КК



# Характеристика метода

## **достоинства**

- Указывает на наличие потенциальных проблем еще до того, как начнет выработываться продукт с дефектом
- Позволяет улучшить качество и затраты на его обеспечение

## **недостатки**

- Сложная задача, требующая определенных навыков

# Контрольный листок

- Назначение метода: предоставлять информацию в удобном для предприятия виде
- Цель метода: сбор данных и автоматическое упорядочение для облегчения дальнейшего использования полученных данных
- Суть метода: регистрация данных в заранее подготовленных таблицах с внесенными контрольными параметрами



# Пример КЛ

Компоненты, замененные в лаборатории Отметьте черточкой каждую замененную деталь		Ч А С Т О Т А						
Отмечайте так: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
Время: 22–27 февраля 1996 г. Ремонтник: Иванов И.А.								
<b>Модель 1913</b> Интегральные схемы Конденсаторы Сопротивления Трансформаторы Переключатели Трубки	<table border="1"> <tr><td><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4 27 2 4 0 1 Итого: 38
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<b>Модель 1917</b> Интегральные схемы Конденсаторы Сопротивления Трансформаторы Переключатели Трубки	<table border="1"> <tr><td><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 27 1 2 19 1 Итого: 53
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<b>Модель 1917</b> Интегральные схемы Конденсаторы	<table border="1"> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td></tr> </table>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 23				
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								

# Характеристика метода

## **достоинства**

- Простота и наглядность

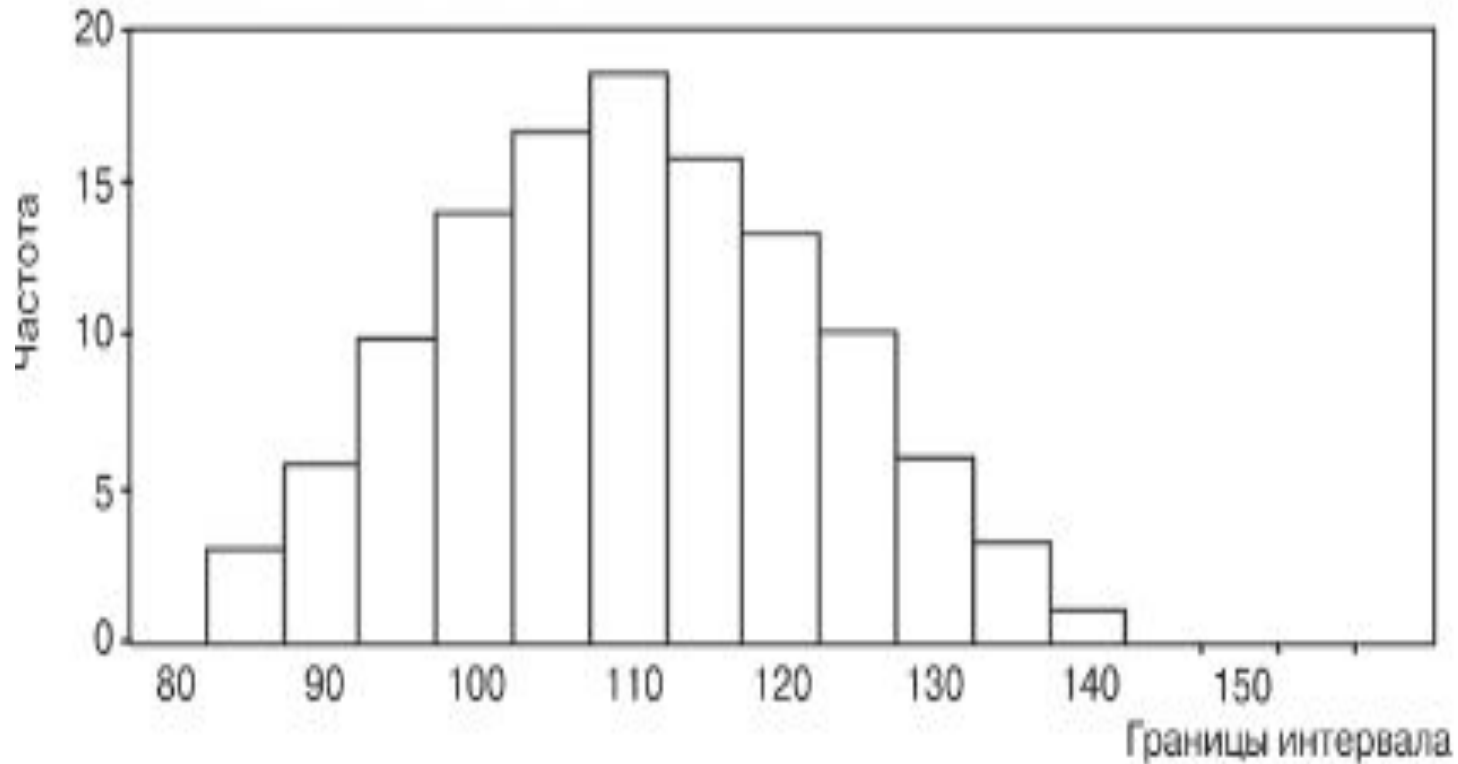
## **недостатки**

- Большое разнообразие видов и форм контрольных листов
- Заранее заданные категории данных не позволяют реагировать на появление отклонений, параметры которых не заданы

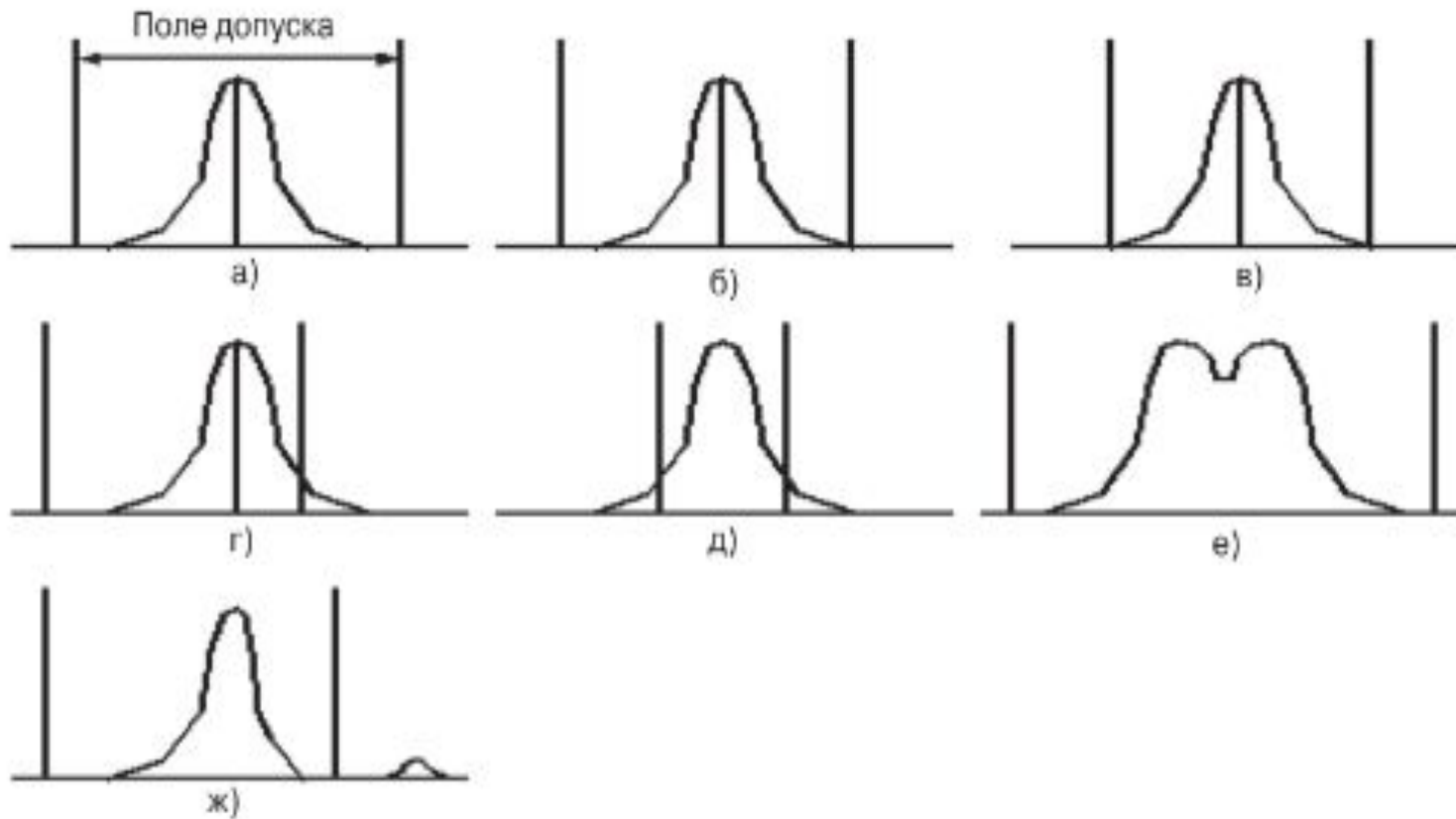
# Гистограмма

- Авторы метода: К. Пирсон (Британия 1895 г.)
- Назначение метода: применяется везде, где требуется проведение анализа точности и стабильности процесса
- Цель метода: контроль процесса и выявление проблем, требующих первоочередного решения
- Суть метода: столбиковая диаграмма. Которая позволяет наглядно оценить распределение статистических данных, попадающих в определенные интервалы

# Гистограмма (нормальное распределение)



# Возможные варианты гистограмм



# Характеристика метода

## **достоинства**

- Наглядность, простота
- Возможность увидеть отклонения

## **недостатки**

- Требования по объему выборки
- Сложность в построении гистограммы

# Стратификация

- Стратификация – один из инструментов качества, предназначенный для выявления какой-либо закономерности в массиве данных за счет их разделения. Стратификация применяется в том случае, когда данные из различных источников сосредоточены вместе и это мешает определить структуру или их системность. Как правило, этот инструмент используют совместно с другими инструментами анализа данных.
- Термин стратификация означает – расслаивание. В результате стратификации данные в соответствии с их особенностями разделяются на группы или слои (страты). Для того чтобы проводить расслаивание статистических данных важно правильно определить факторы, по которым будет осуществляться стратификация. Сбор данных должен вестись таким образом, чтобы можно было учесть эти факторы. В противном случае этот инструмент не даст результатов.
- Стратификация — процесс сортировки данных согласно некоторым критериям или переменным, результаты которого часто показываются в виде диаграмм и графиков.
- Стратификация – один из инструментов качества, предназначенный для выявления какой-либо закономерности в массиве данных за счет их разделения. Стратификация применяется в том случае, когда данные из различных источников сосредоточены вместе и это мешает определить структуру или их системность. Как правило, этот инструмент используют совместно с другими инструментами анализа данных.
- Термин стратификация означает – расслаивание. В результате стратификации данные в соответствии с их особенностями разделяются на группы или слои (страты). Для того чтобы проводить расслаивание статистических данных важно правильно определить факторы, по которым будет осуществляться стратификация. Сбор данных должен вестись таким образом, чтобы можно было учесть эти факторы. В противном случае этот инструмент не даст результатов.
- Стратификация — процесс сортировки данных согласно некоторым критериям или переменным, результаты которого часто показываются в виде диаграмм и графиков.
- Мы можем классифицировать массив данных в различные группы (или категории) с общими характеристиками, называемыми переменной стратификации. Важно установить, которые переменные будут использоваться для сортировки.
- Стратификация — основа для других инструментов, таких как анализ Парето или диаграммы рассеивания. Такое сочетание инструментов делает их более мощными.
- Можно классифицировать массив данных в различные группы (или категории) с общими характеристиками, называемыми переменной стратификации. Важно установить, которые переменные будут использоваться для сортировки.

# Диаграмма разброса

**Диаграмма разброса** - это инструмент качества, который предназначен для выявления зависимости между двумя типами данных. Также с помощью этой диаграммы можно определить корреляцию между каким-либо параметром качества и влияющим на него фактором.

Применяется диаграмма разброса в том случае, когда необходимо отобразить что происходит с одной переменной при изменении другой, для определения причины возникновения неконтролируемых точек в ходе многовариантного статистического контроля процесса, подтверждения взаимосвязи, выявленной в результате применения причинно-следственной диаграммы и пр.

**Диаграмма разброса строится в следующей последовательности:**

1. Собираются парные данные, которые по предположению являются взаимосвязанными. Желательно, чтобы таких парных данных было не менее 20-25. Это позволит более объективно установить зависимость между данными.
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. При необходимости (если отображаемые величины имеют малые размеры) могут применяться коэффициенты масштабирования шкалы.
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. При исследовании корреляции между причиной и следствием (например, после применения диаграммы Исикавы) данные, характеризующие причину, откладываются по горизонтальной оси, а данные, характеризующие следствие - по вертикальной.
6. На диаграмму наносятся парные данные. Если для разных измерений получаются одинаковые значения данных, то для отделения данных друг от друга используется другое обозначение (например, точки и треугольники) или данные обозначаются рядом друг с другом.