

Министерство обороны Российской Федерации

Военный инженерно-технический университет

ЛЕКЦИЯ № 13

по учебной дисциплине

«Метрология, стандартизация
и сертификация»

**Статистические методы
управления качеством**



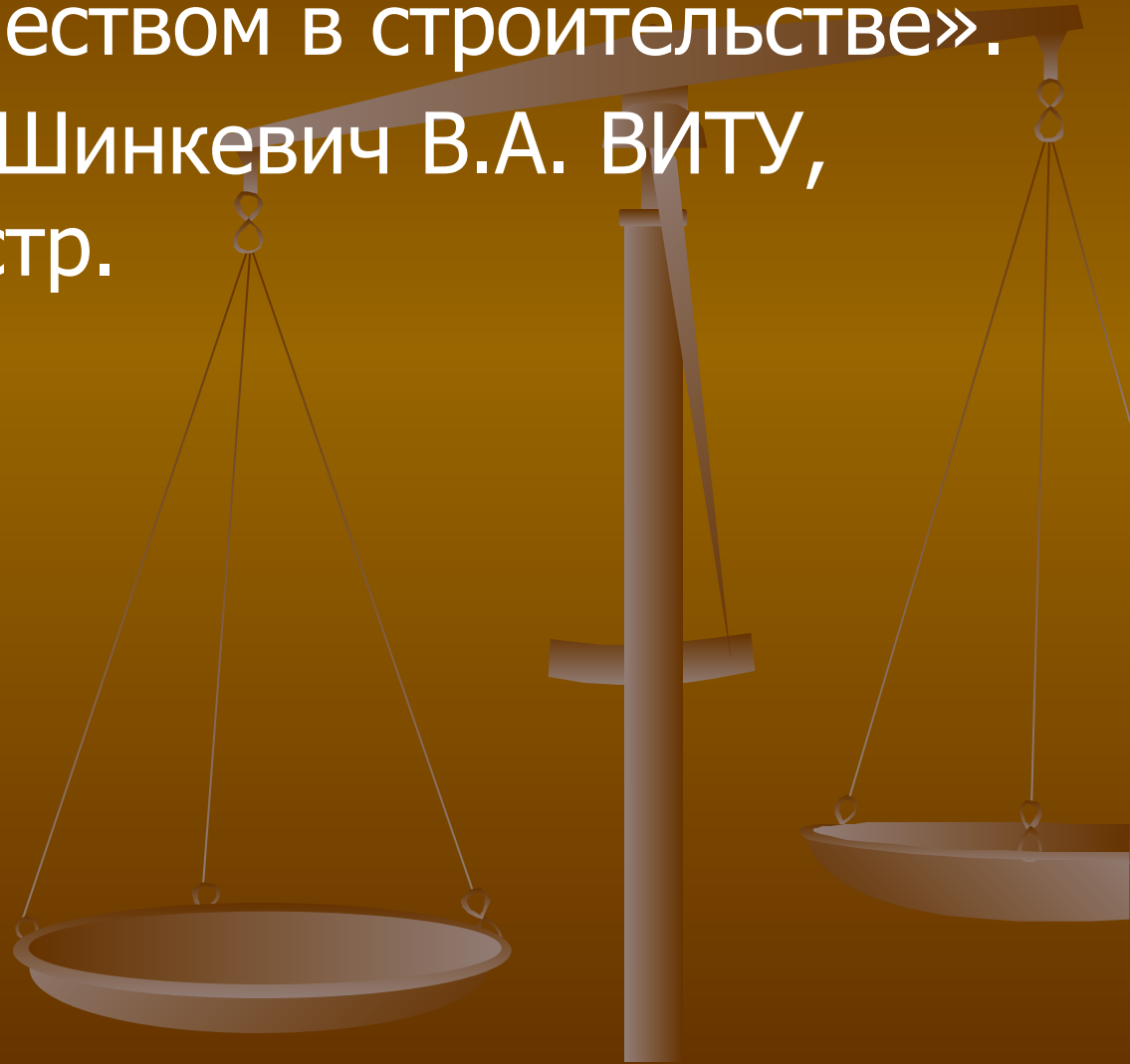
Цель:

**Изучить 7 простых
статистических методов**

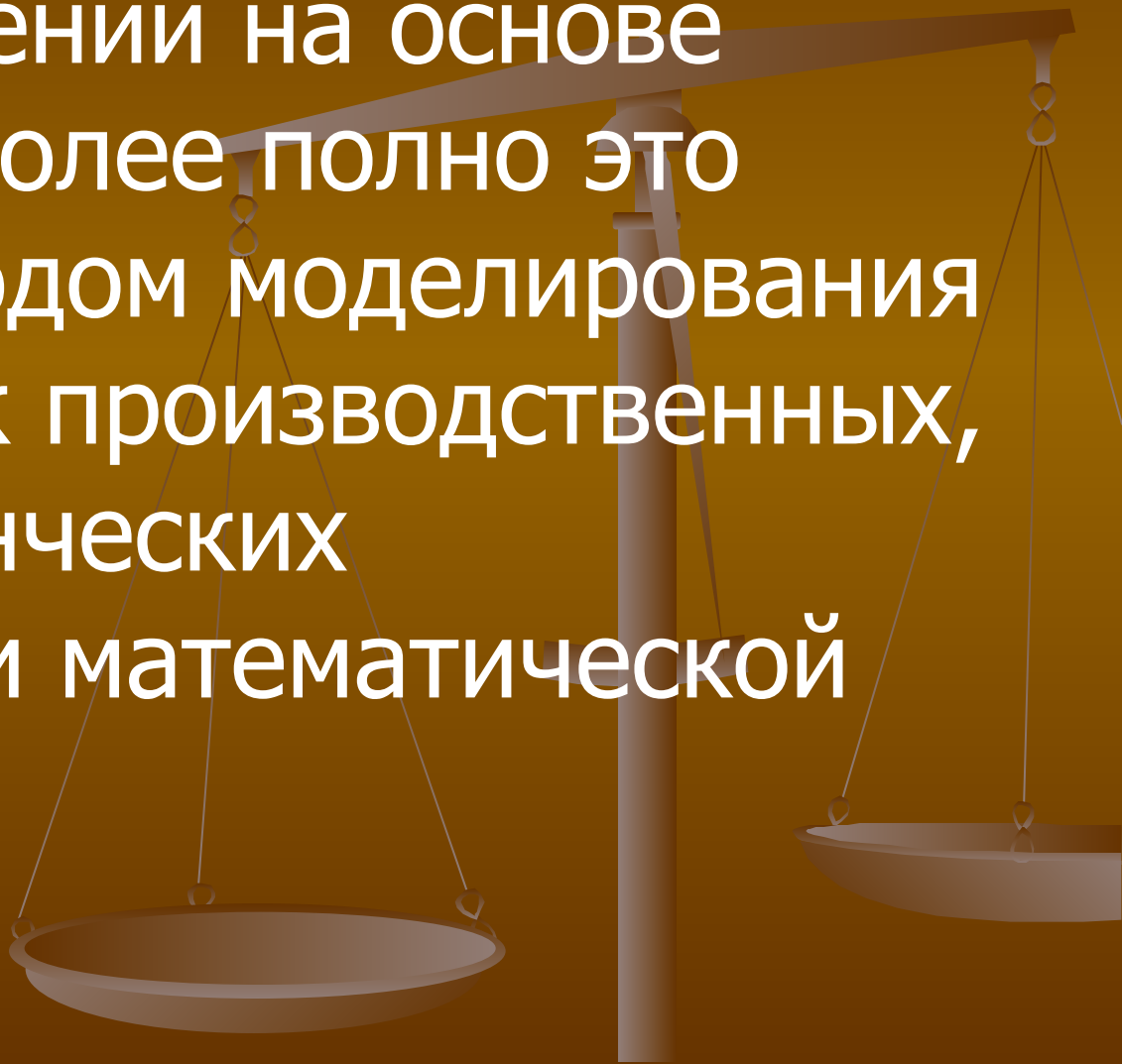


Литература:

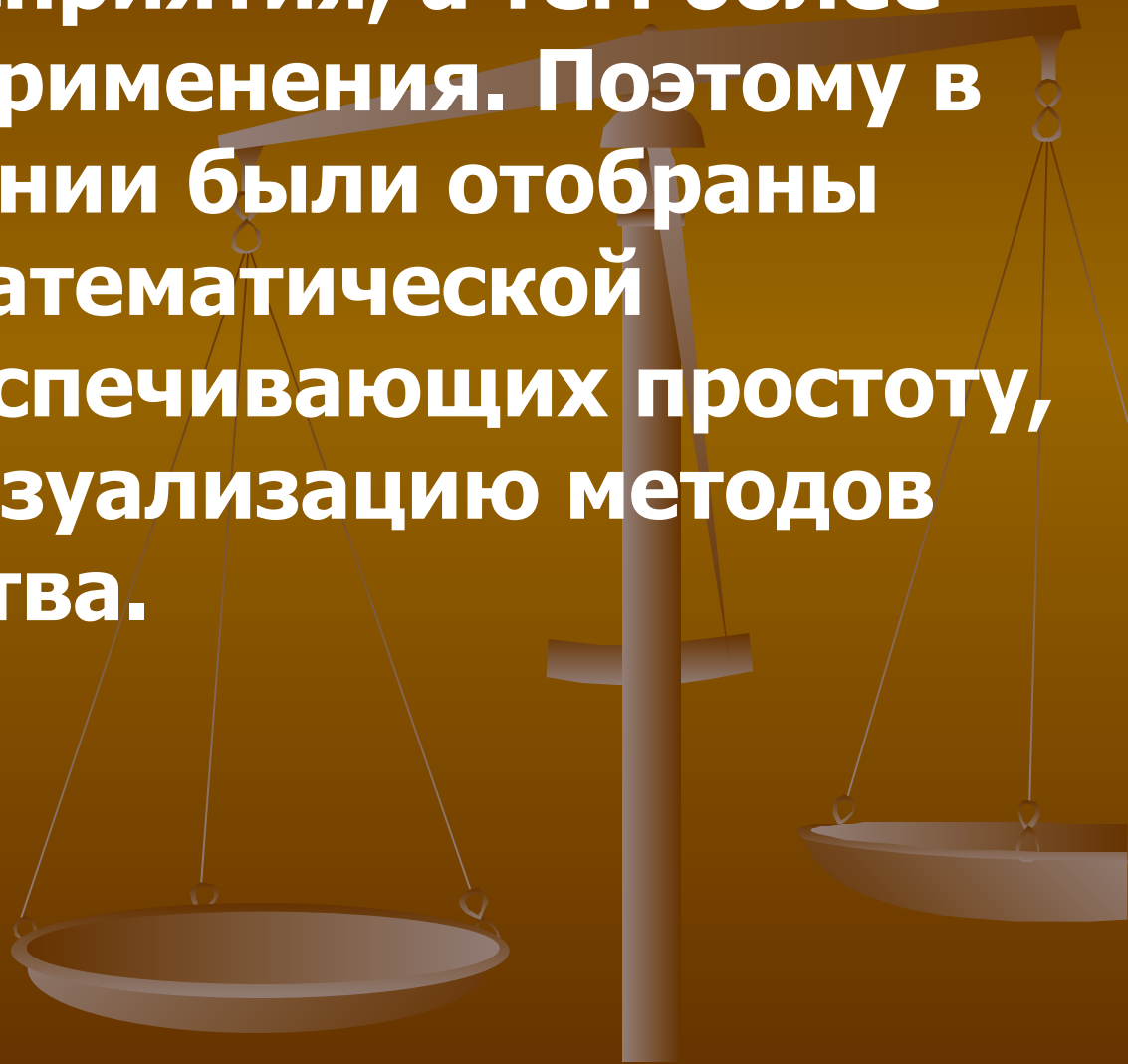
«Управление качеством в строительстве».
Федоренко П.Г., Шинкевич В.А. ВИТУ,
2008 г. 115-136 стр.

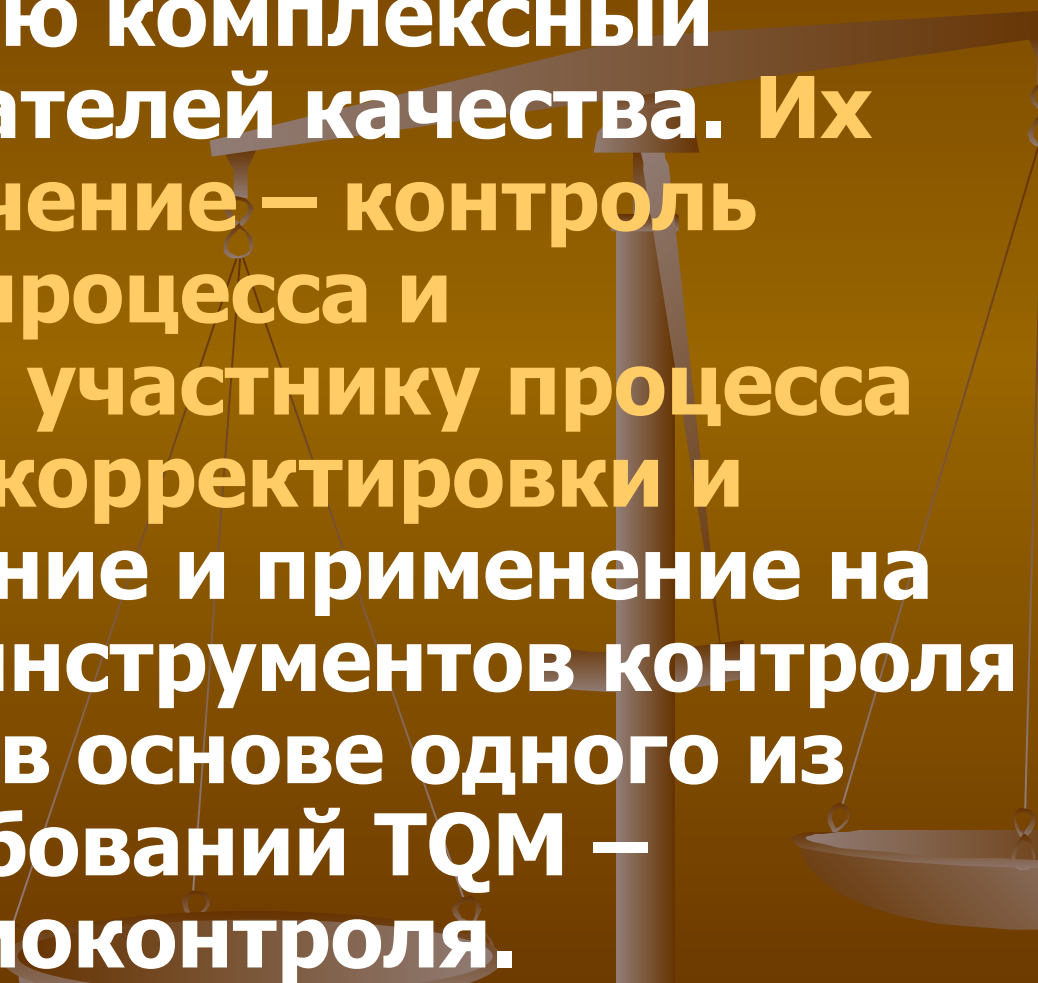


Один из базовых принципов управления качеством состоит в принятии решений на основе **фактов**. Наиболее полно это решается методом моделирования процессов, как производственных, так и управленческих инструментами математической статистики.



Многие из современных методов математической статистики довольно сложны для восприятия, а тем более для широкого применения. Поэтому в 1979 году в Японии были отобраны семь методов математической статистики, обеспечивающих простоту, наглядность, визуализацию методов контроля качества.

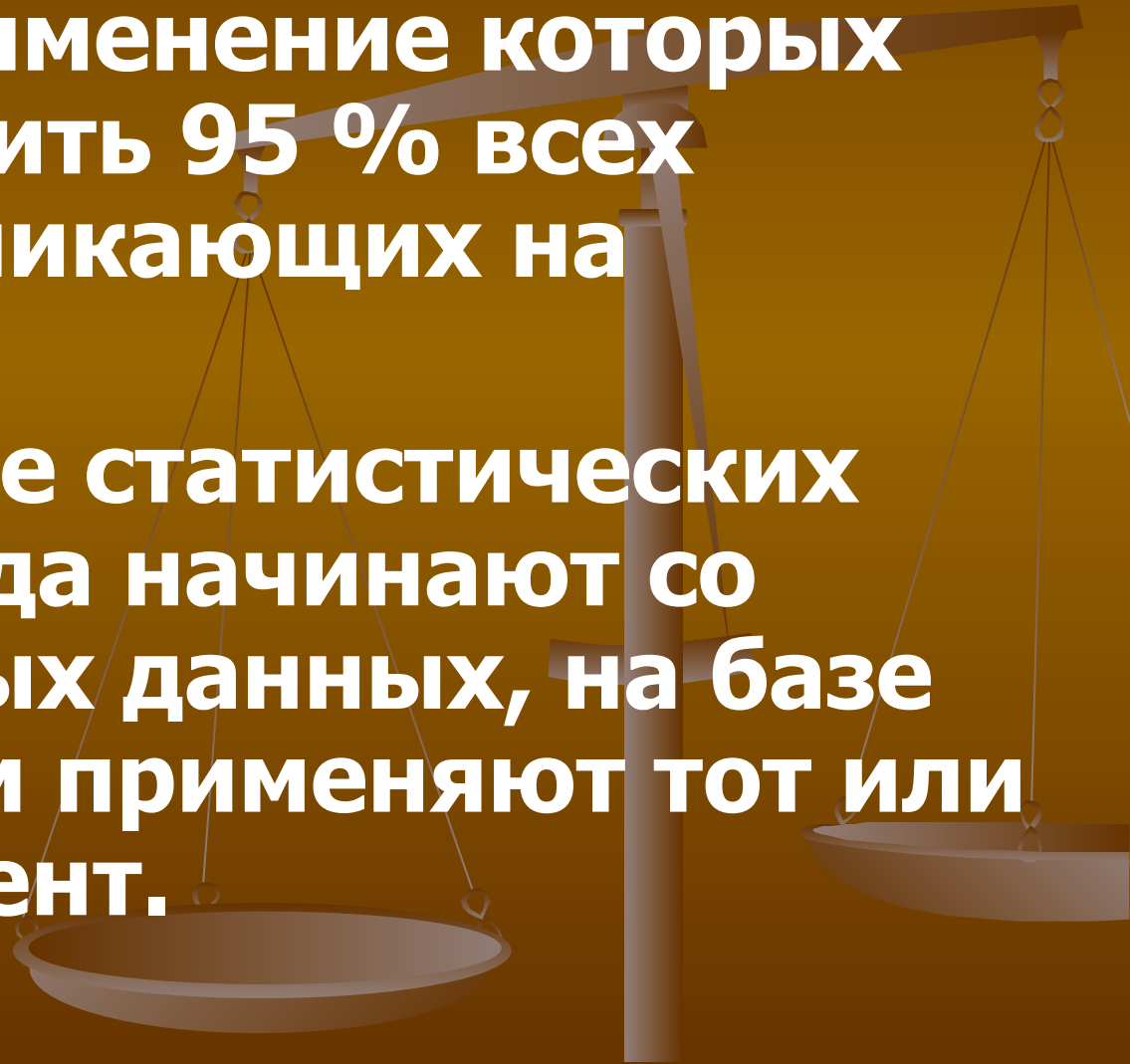




Эти инструменты контроля качества можно рассматривать и как отдельные методы, и как систему методов, обеспечивающую комплексный контроль показателей качества. Их основное назначение – контроль протекающего процесса и предоставление участнику процесса фактов для его корректировки и улучшения. Знание и применение на практике семи инструментов контроля качества лежат в основе одного из важнейших требований TQM – постоянного самоконтроля.

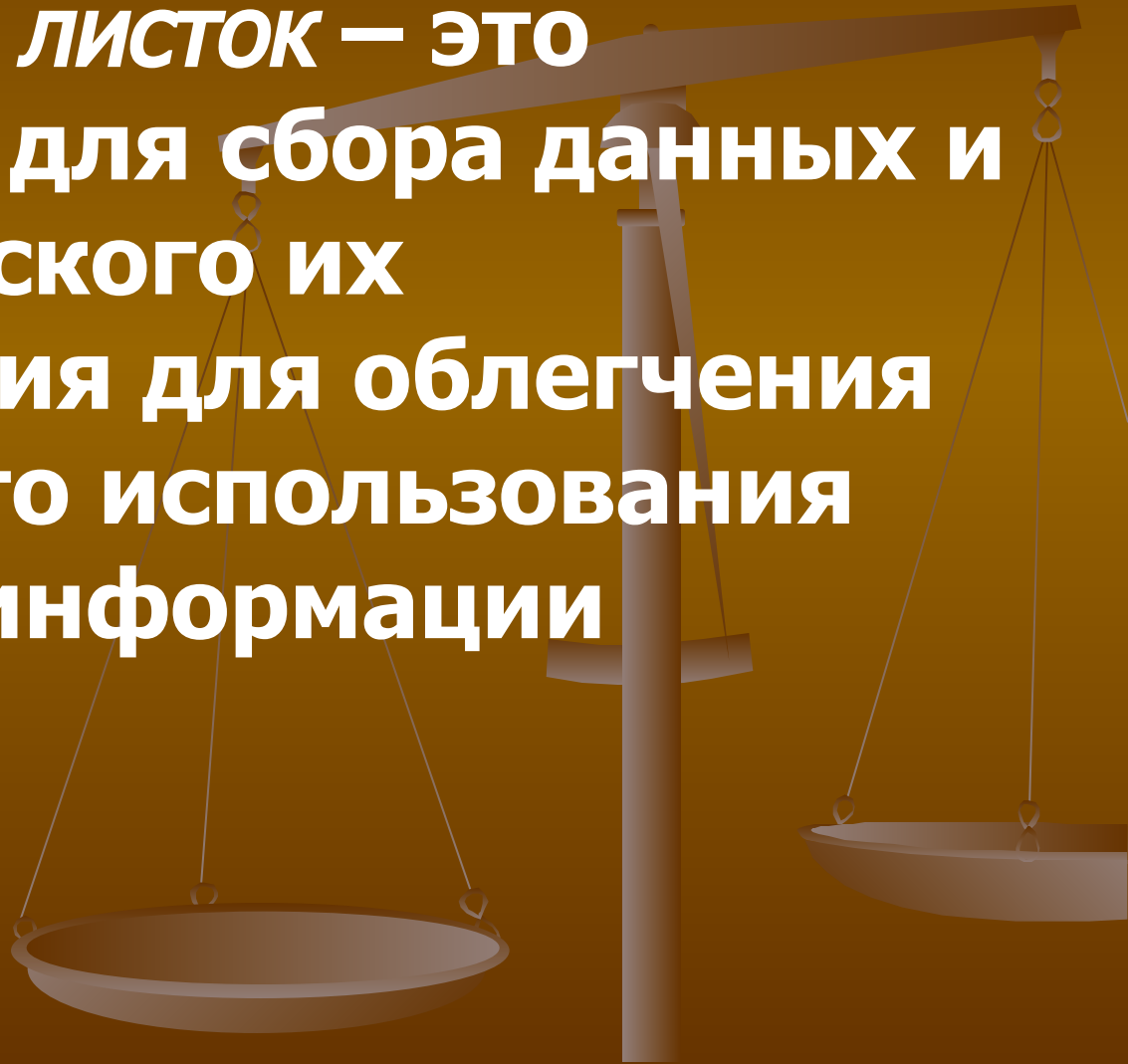
Семь инструментов контроля качества являются необходимыми и достаточными статистическими методами, применение которых помогает решить 95 % всех проблем, возникающих на производстве.

Использование статистических методов, всегда начинают со сбора исходных данных, на базе которых затем применяют тот или иной инструмент.



1. Контрольные листки

- ***Контрольный листок*** – это инструмент для сбора данных и автоматического их упорядочения для облегчения дальнейшего использования собранной информации



Наименование Документа

Контрольный листок по видам дефектов

Предприятие: XXX

Изделие: _____

Кол-во
Деталей

Цех: _____

Операция: _____

Участок: _____

Контролер: _____

Типы дефектов

Данные контроля

ИТОГО

Деформации

||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||

47

Царапины

||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||

42

Трещины

||||| ||||| ||||| ||||| |||||

24

Раковины

||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| |||||

38

Пятна

||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| |||||

53

Разрыв

||||| ||

7

Прочие

||||| ||||| ||

12

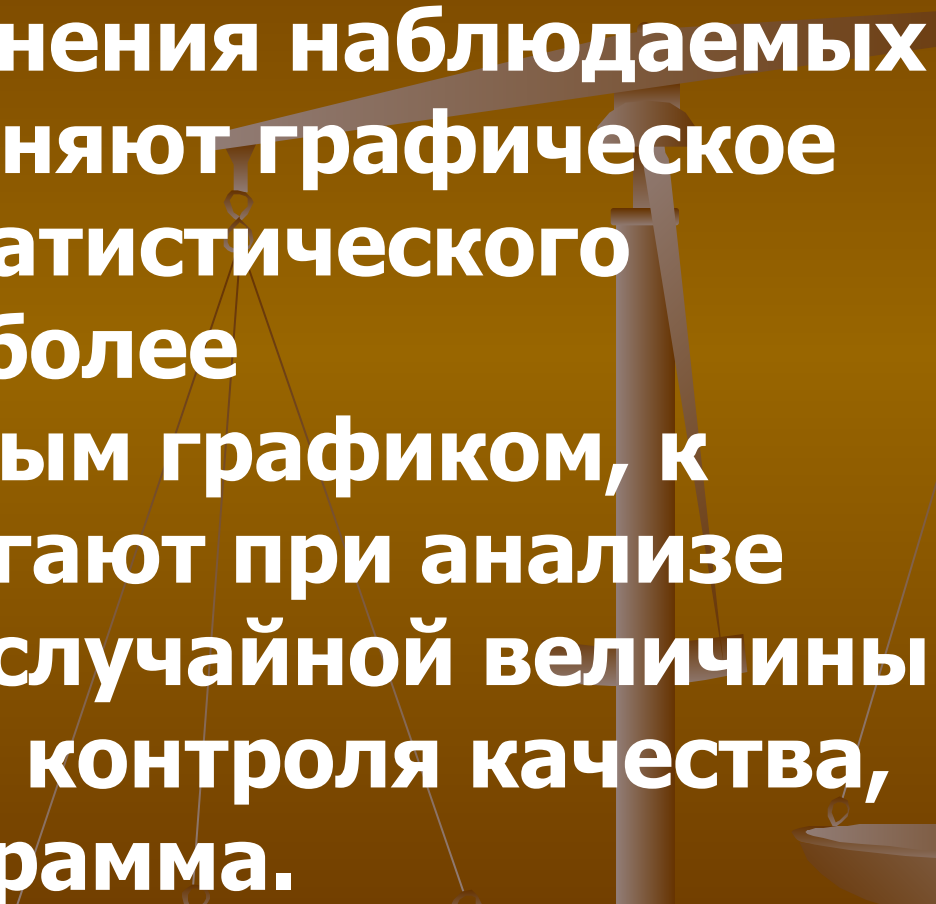
ИТОГО

**Для каждой конкретной цели
может быть разработан свой
листок. Но принцип их
оформления остается
неизменным.**

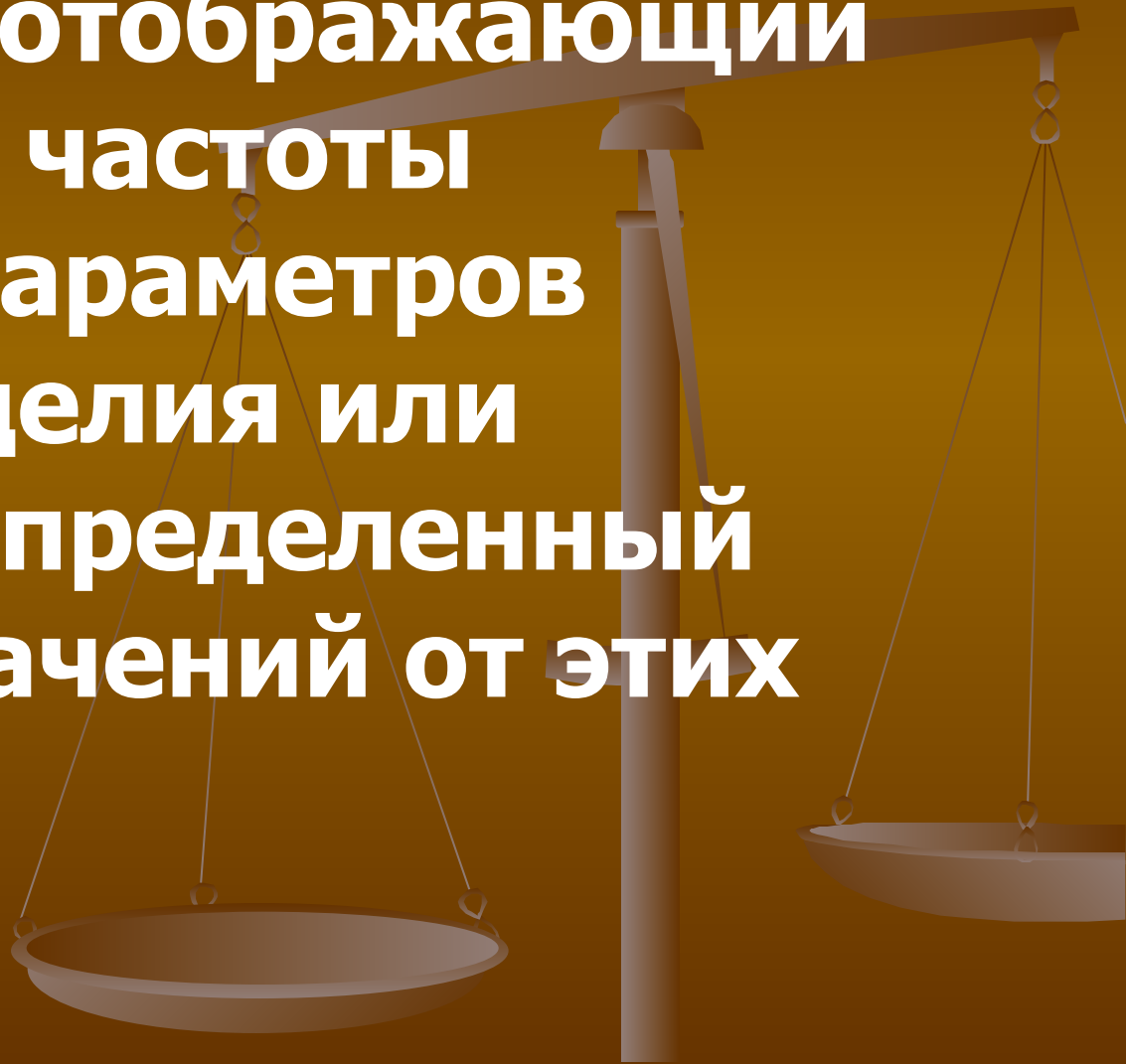


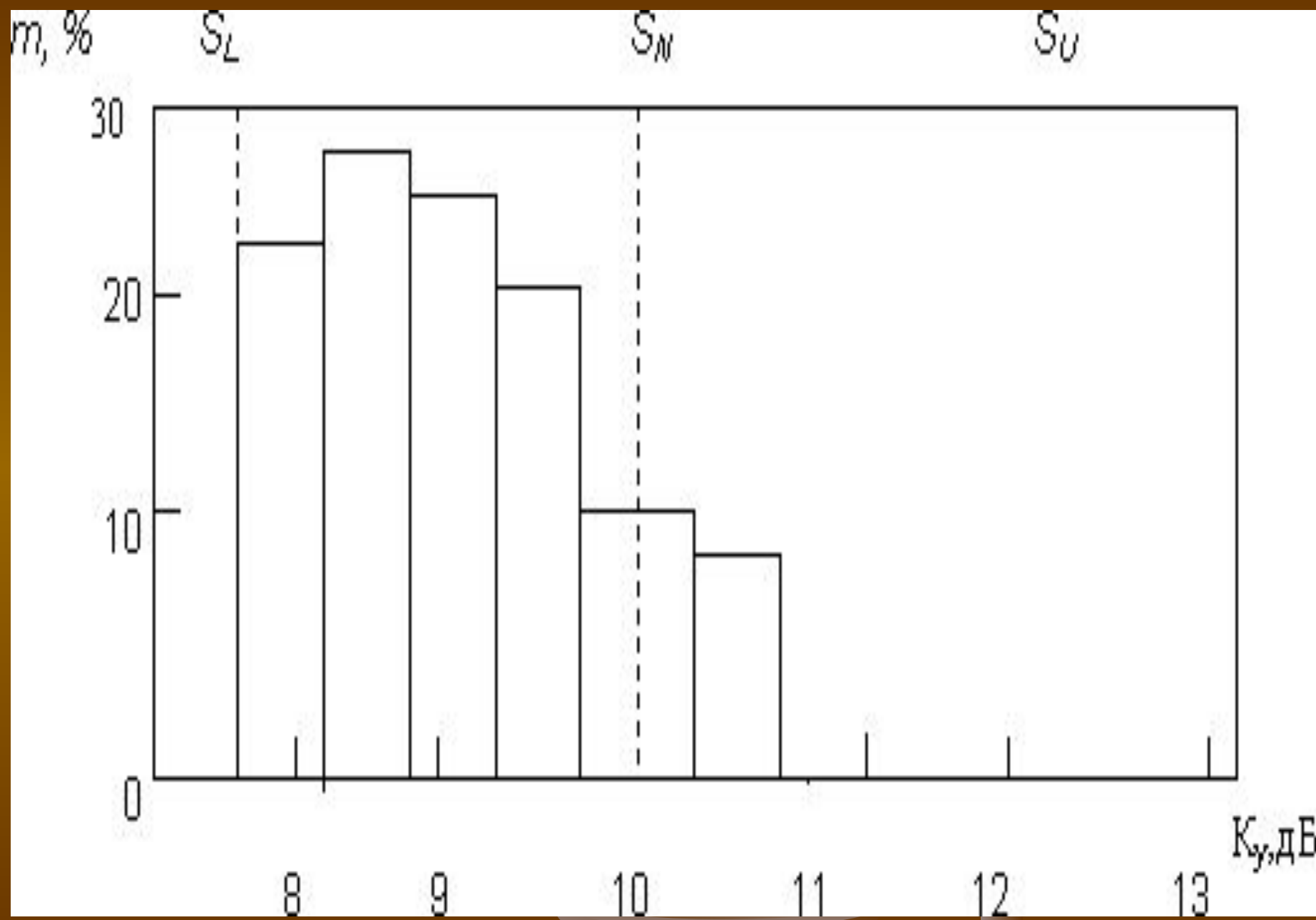
2. Гистограммы

Для наглядного представления тенденции изменения наблюдаемых значений применяют графическое изображение статистического материала. Наиболее распространенным графиком, к которому прибегают при анализе распределения случайной величины при проведении контроля качества, является гистограмма.

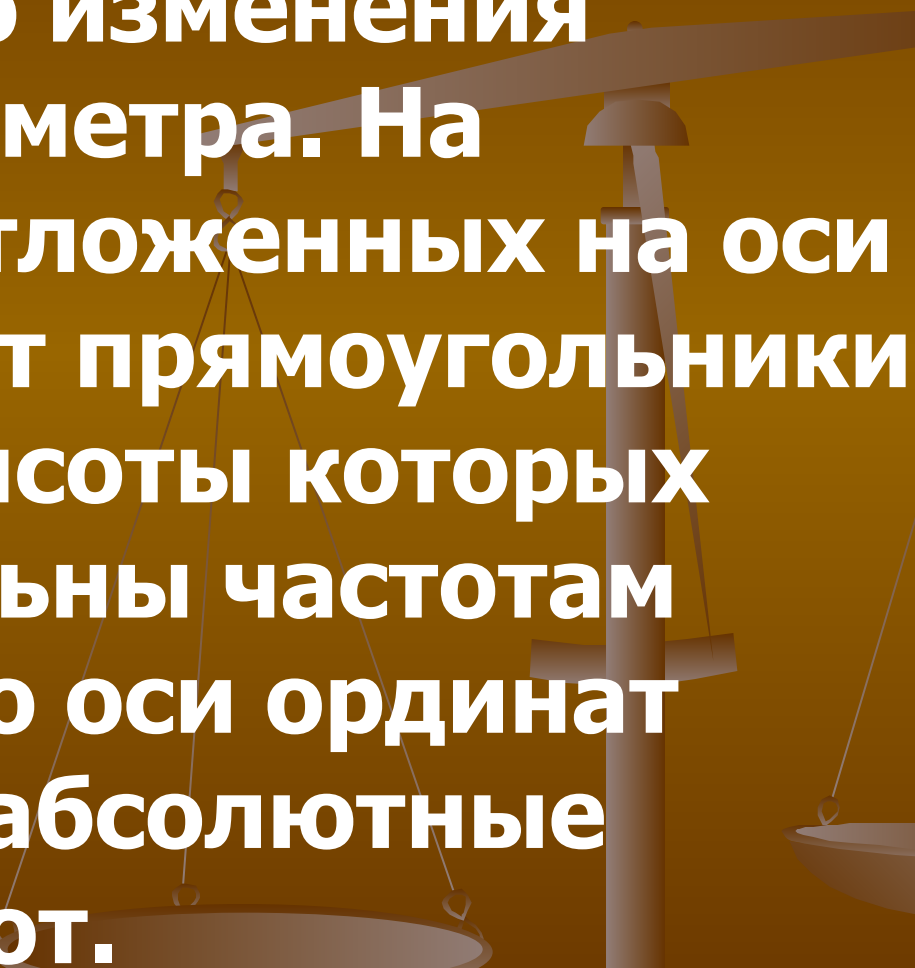


Гистограммы - один из вариантов столбчатой диаграммы, отображающий зависимость частоты попадания параметров качества изделия или процесса в определенный интервал значений от этих значений.



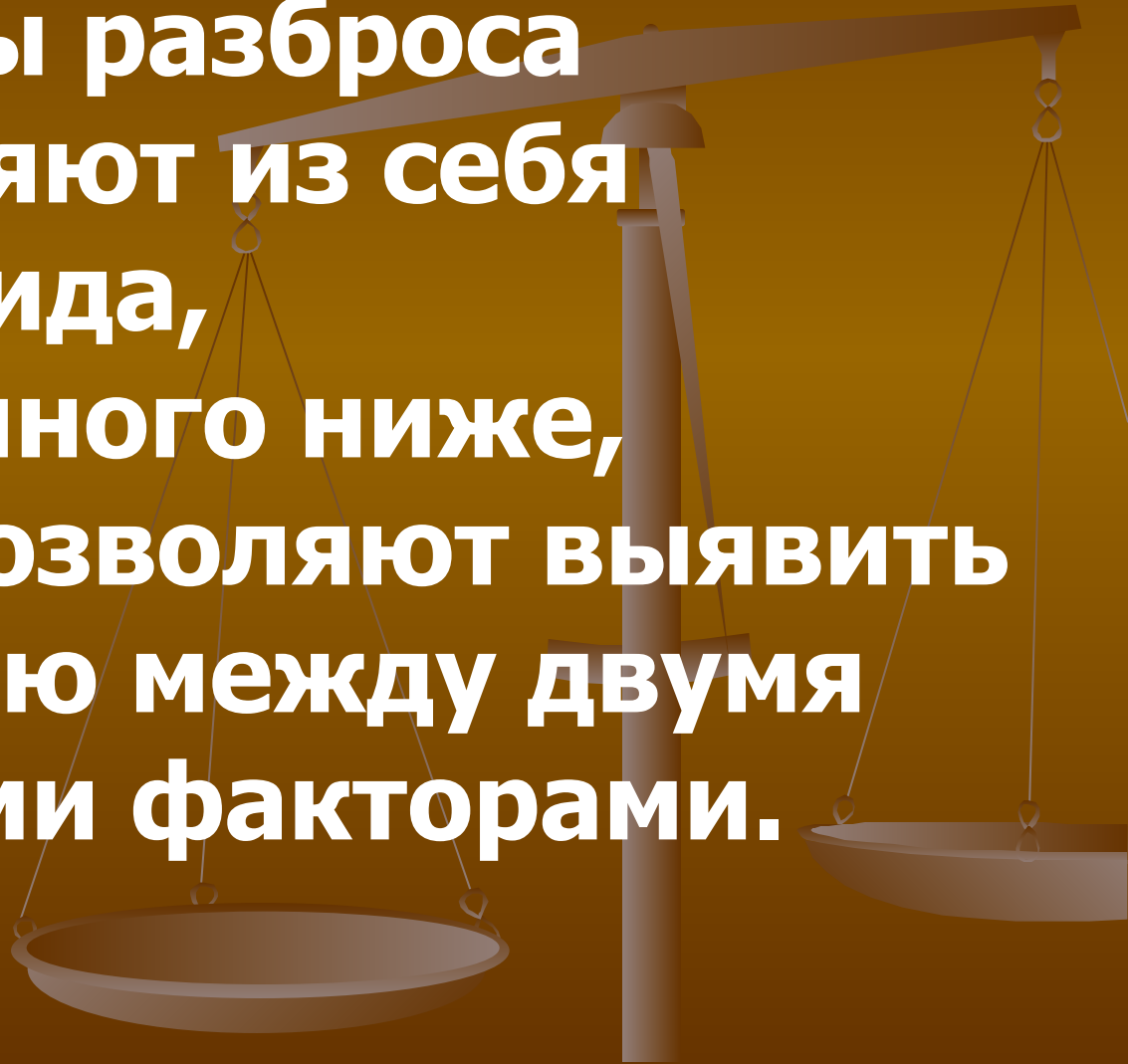


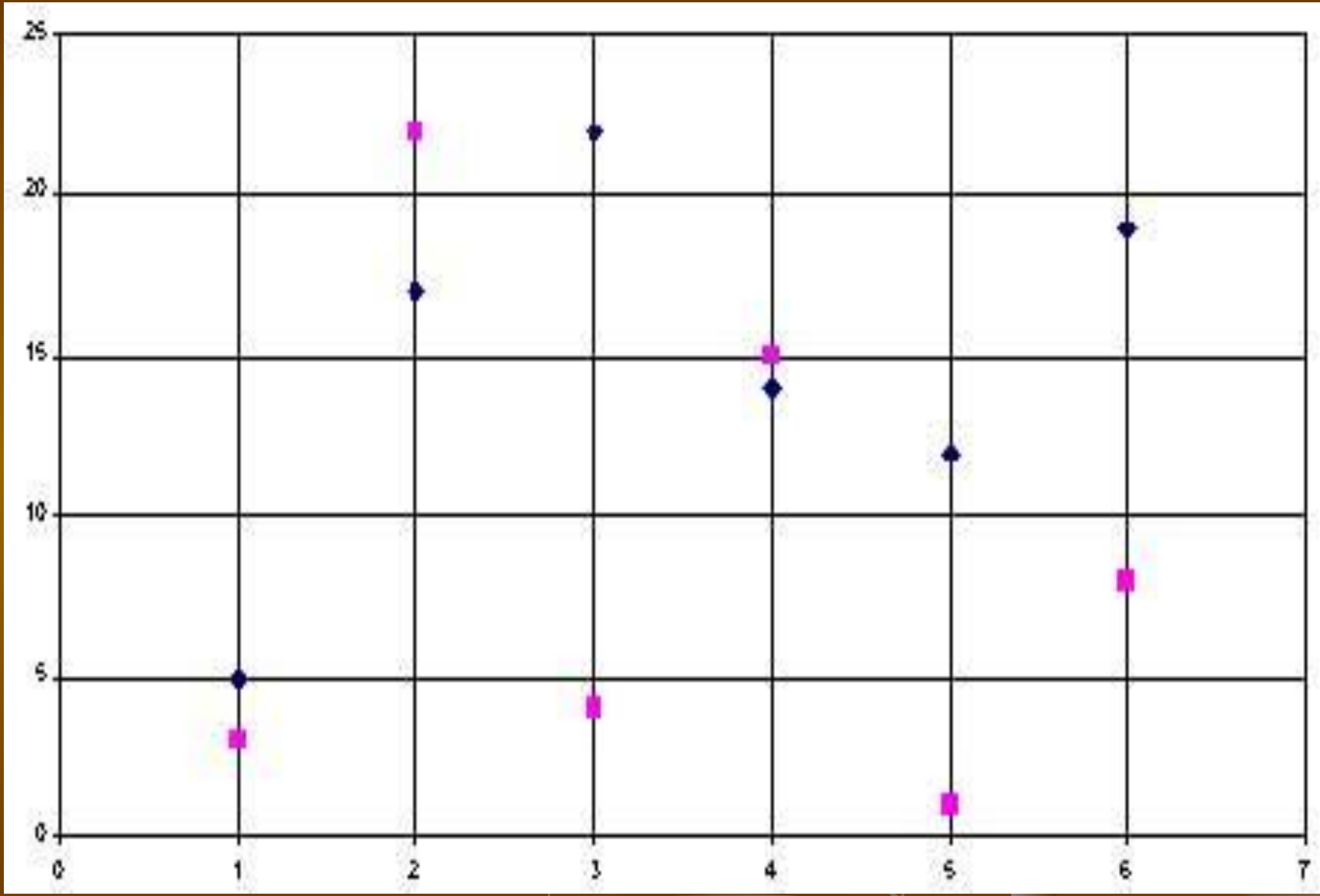
**Гистограмма распределения
обычно строится для
интервального изменения
значения параметра. На
интервалах, отложенных на оси
абсцисс, строят прямоугольники
(столбики), высоты которых
пропорциональны частотам
интервалов; по оси ординат
откладывают абсолютные
значения частот.**

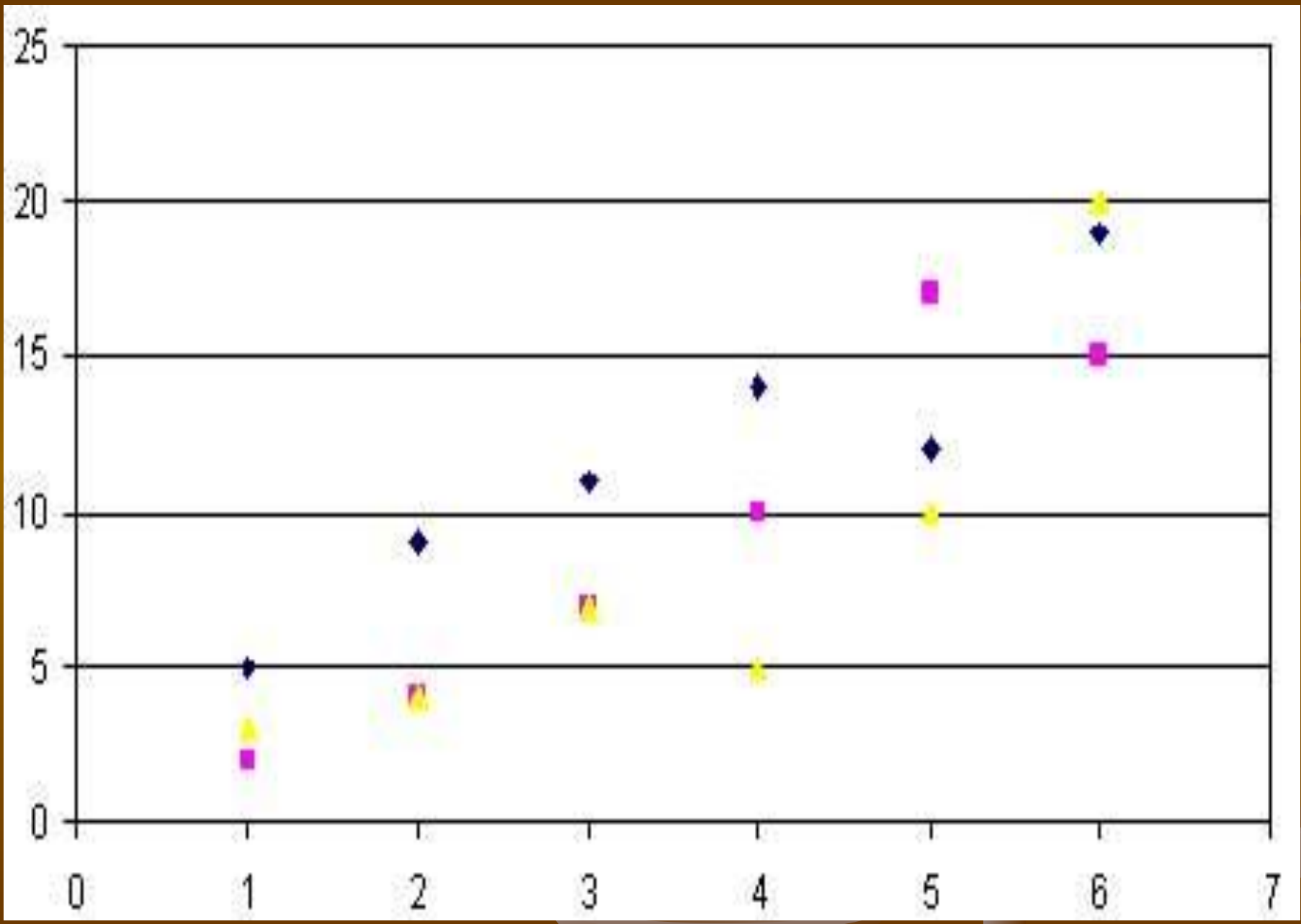


3. Диаграммы разброса

- **Диаграммы разброса представляют из себя графики вида, изображенного ниже, которые позволяют выявить корреляцию между двумя различными факторами.**

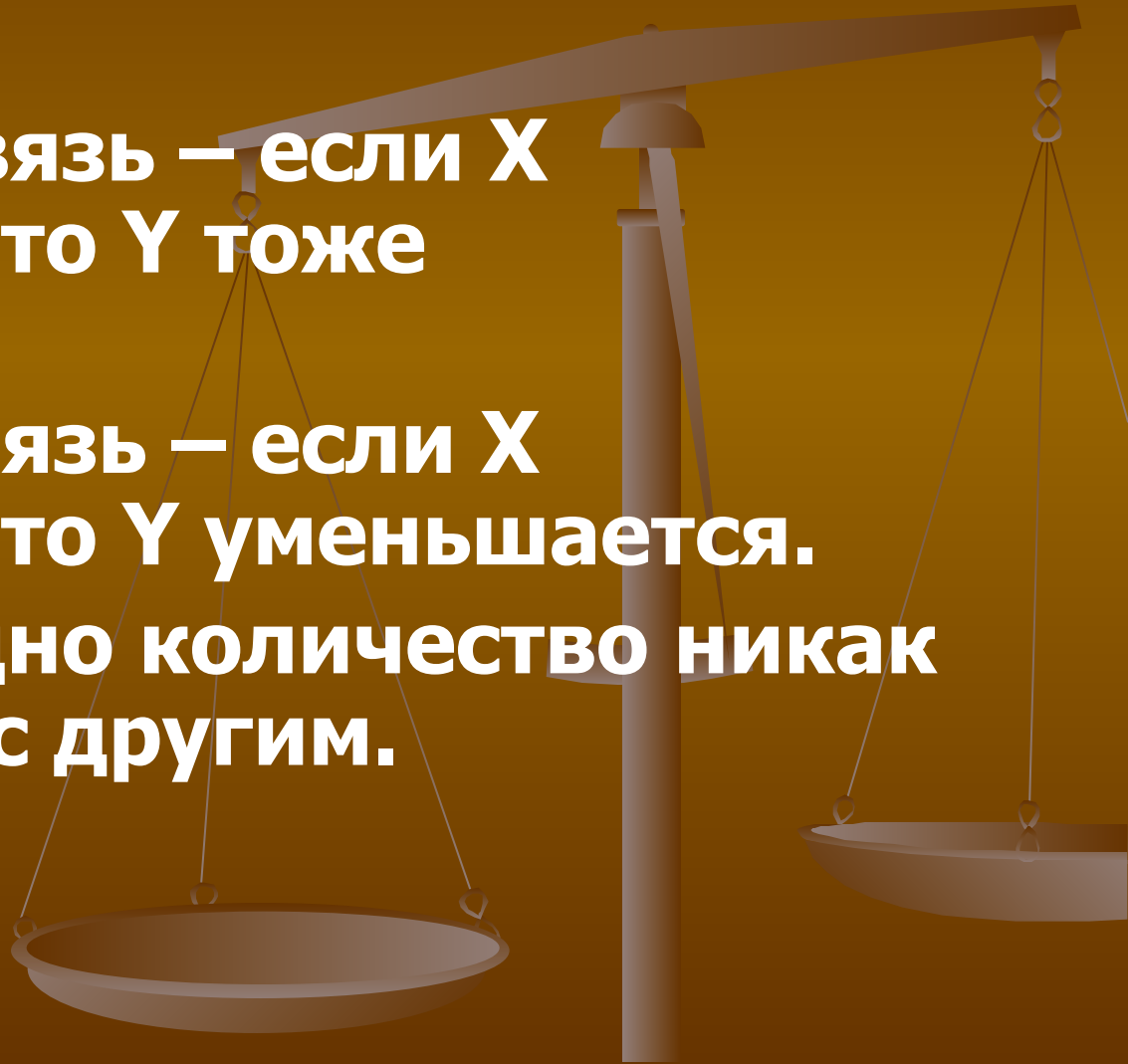






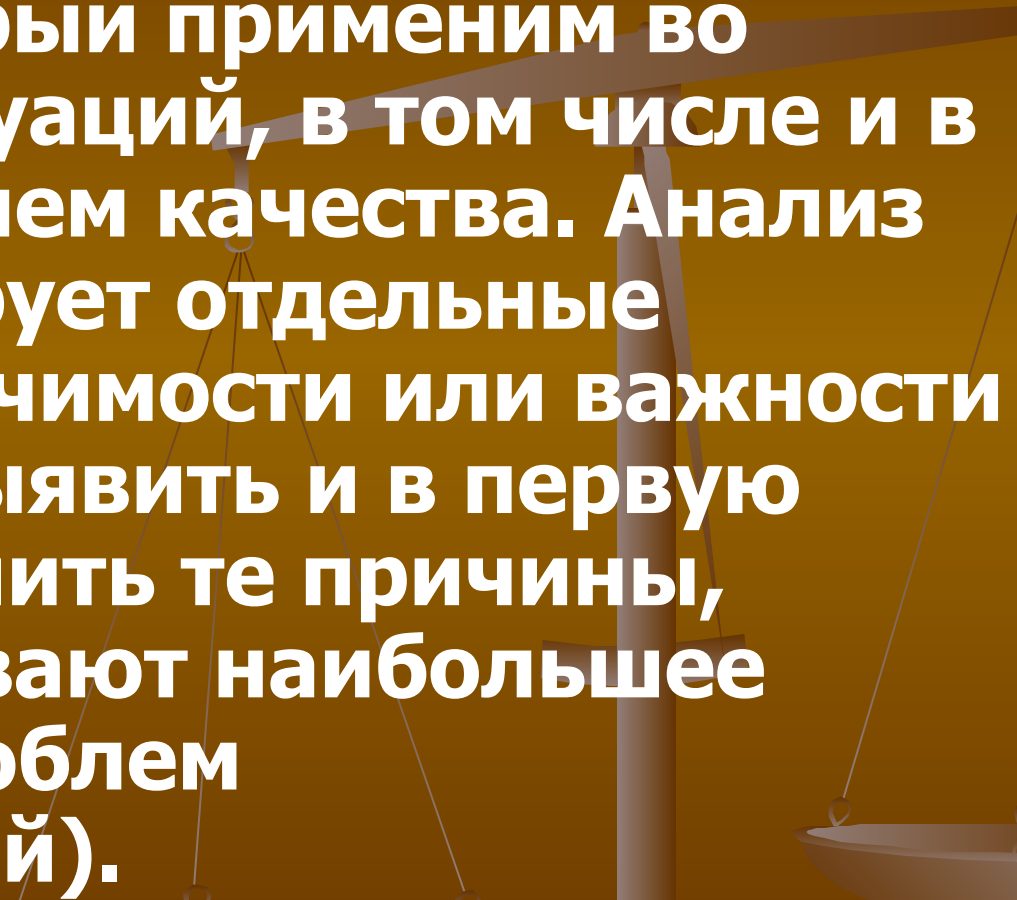
Такая диаграмма четко показывает, существует ли связь между двумя переменными и какой характер она носит:

- позитивная связь – если X увеличивается, то Y тоже увеличивается.**
- негативная связь – если X увеличивается, то Y уменьшается.**
- нет связи – одно количество никак не соотносится с другим.**

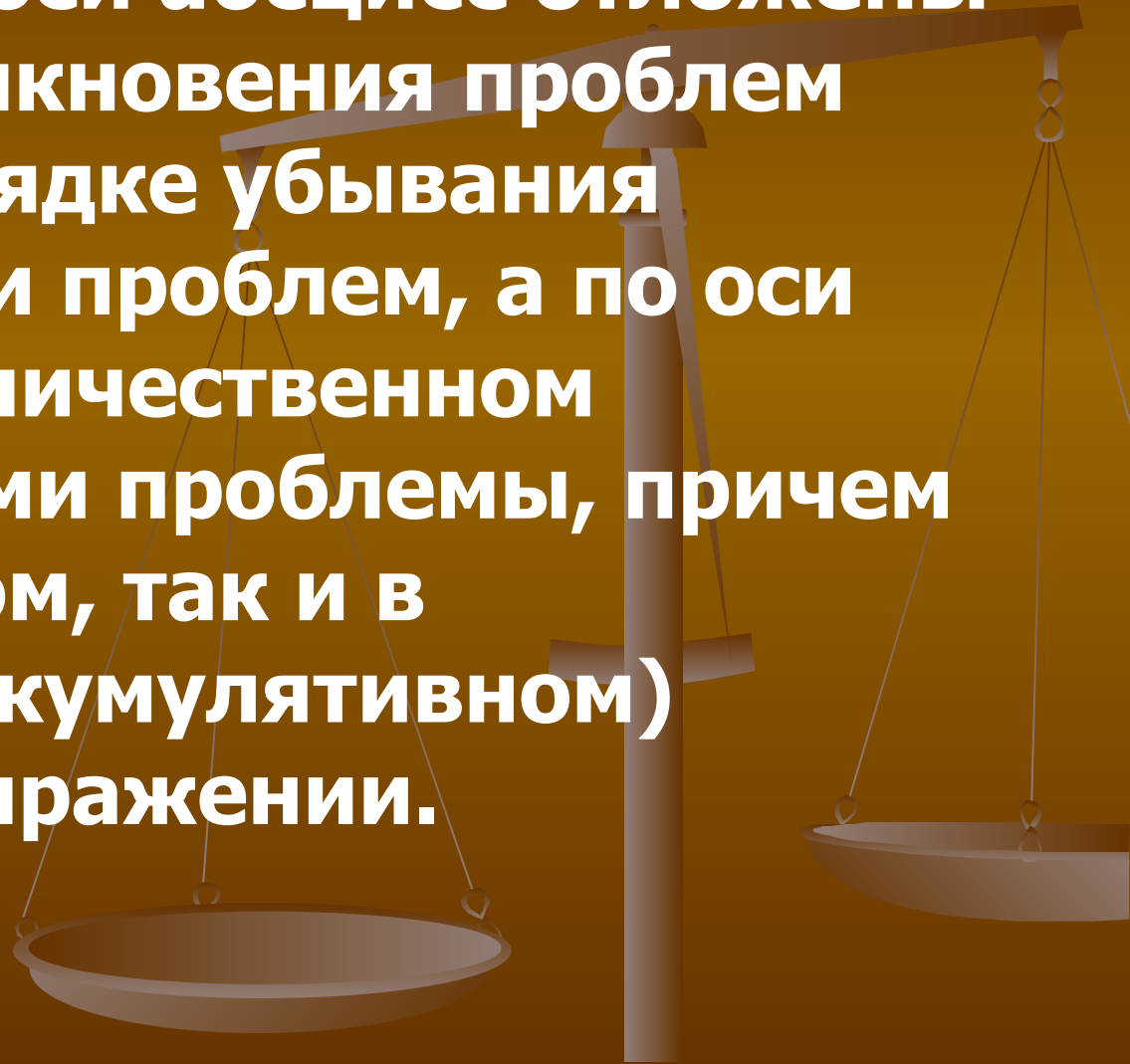


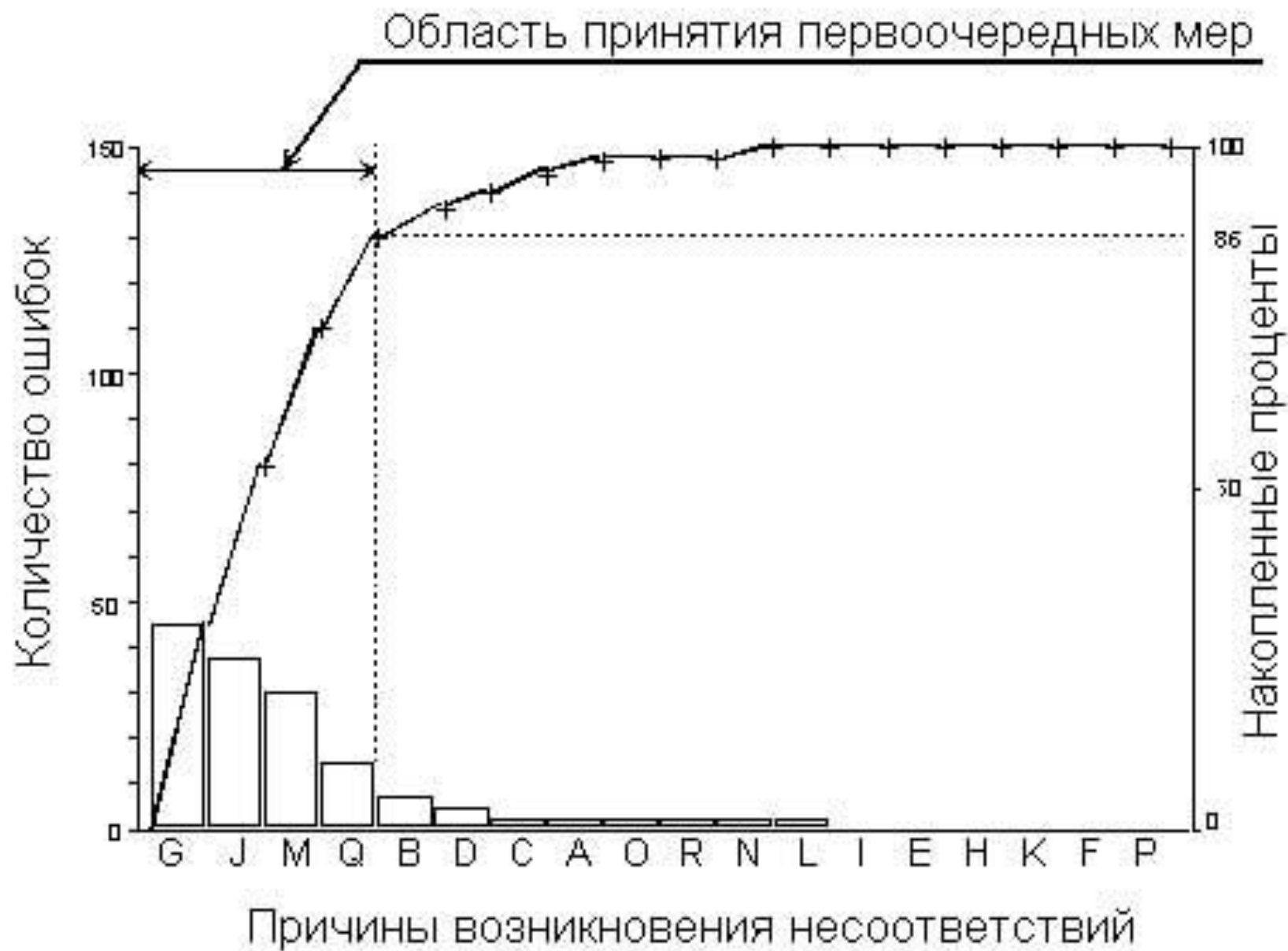
4. Анализ Парето

Правило Парето - "универсальный" принцип, который применим во множестве ситуаций, в том числе и в решении проблем качества. Анализ Парето ранжирует отдельные области по значимости или важности и призывает выявить и в первую очередь устранить те причины, которые вызывают наибольшее количество проблем (несоответствий).

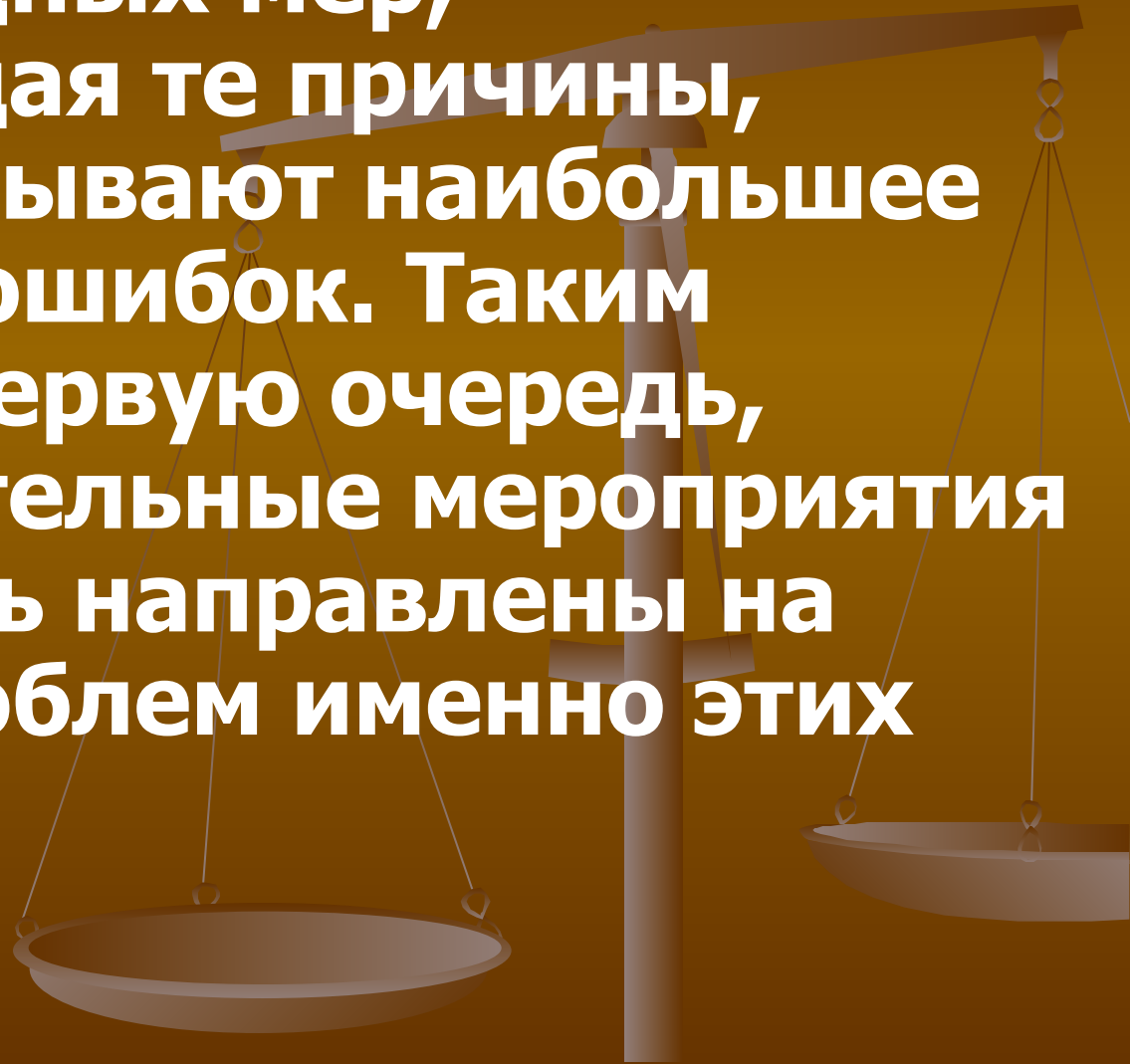


Анализ Парето как правило иллюстрируется диаграммой Парето, на которой по оси абсцисс отложены причины возникновения проблем качества в порядке убывания вызванных ими проблем, а по оси ординат - в количественном выражении сами проблемы, причем как в численном, так и в накопленном (кумулятивном) процентном выражении.



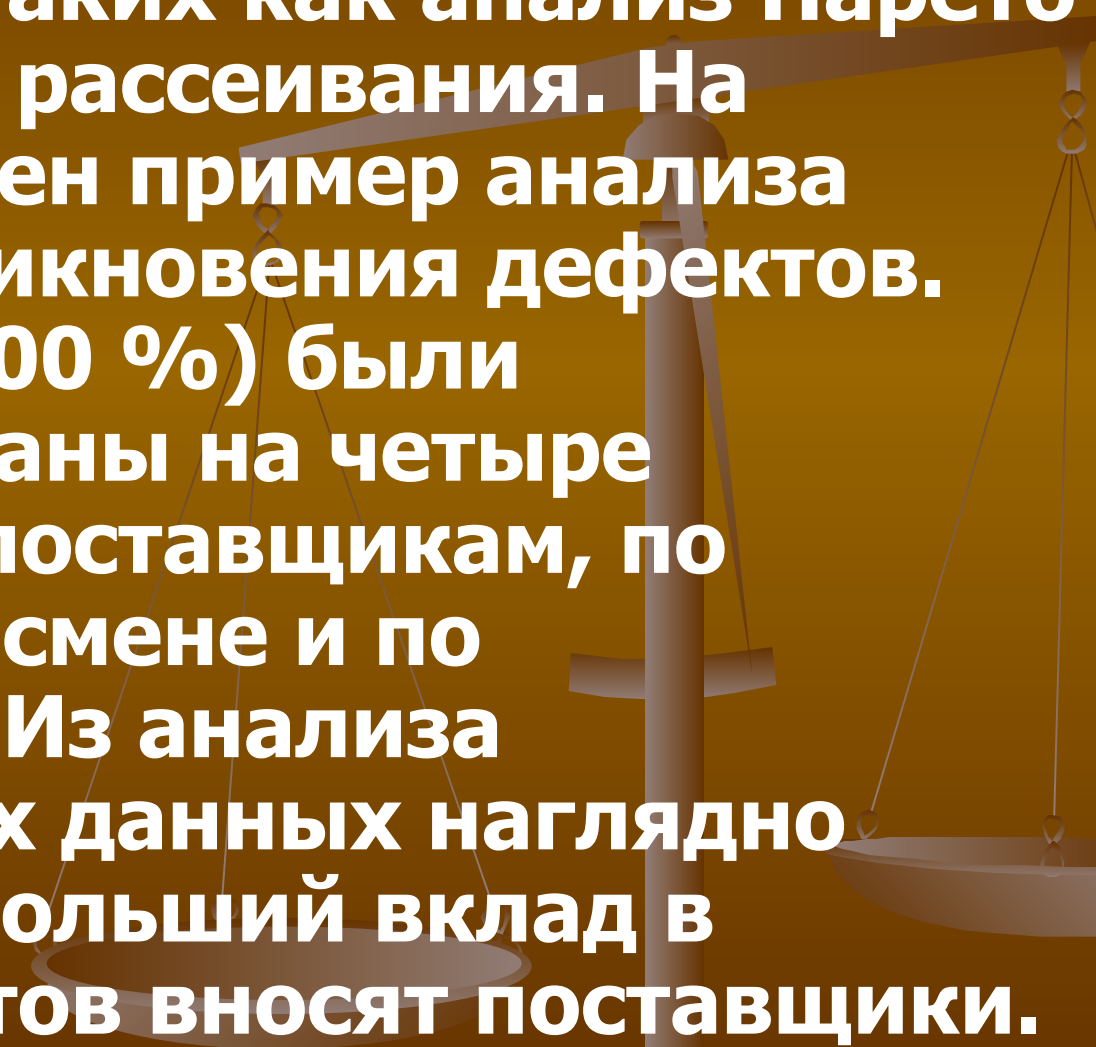


- На диаграмме отчетливо видна область принятия первоочередных мер, очерчивающая те причины, которые вызывают наибольшее количество ошибок. Таким образом, в первую очередь, предупредительные мероприятия должны быть направлены на решение проблем именно этих проблем.

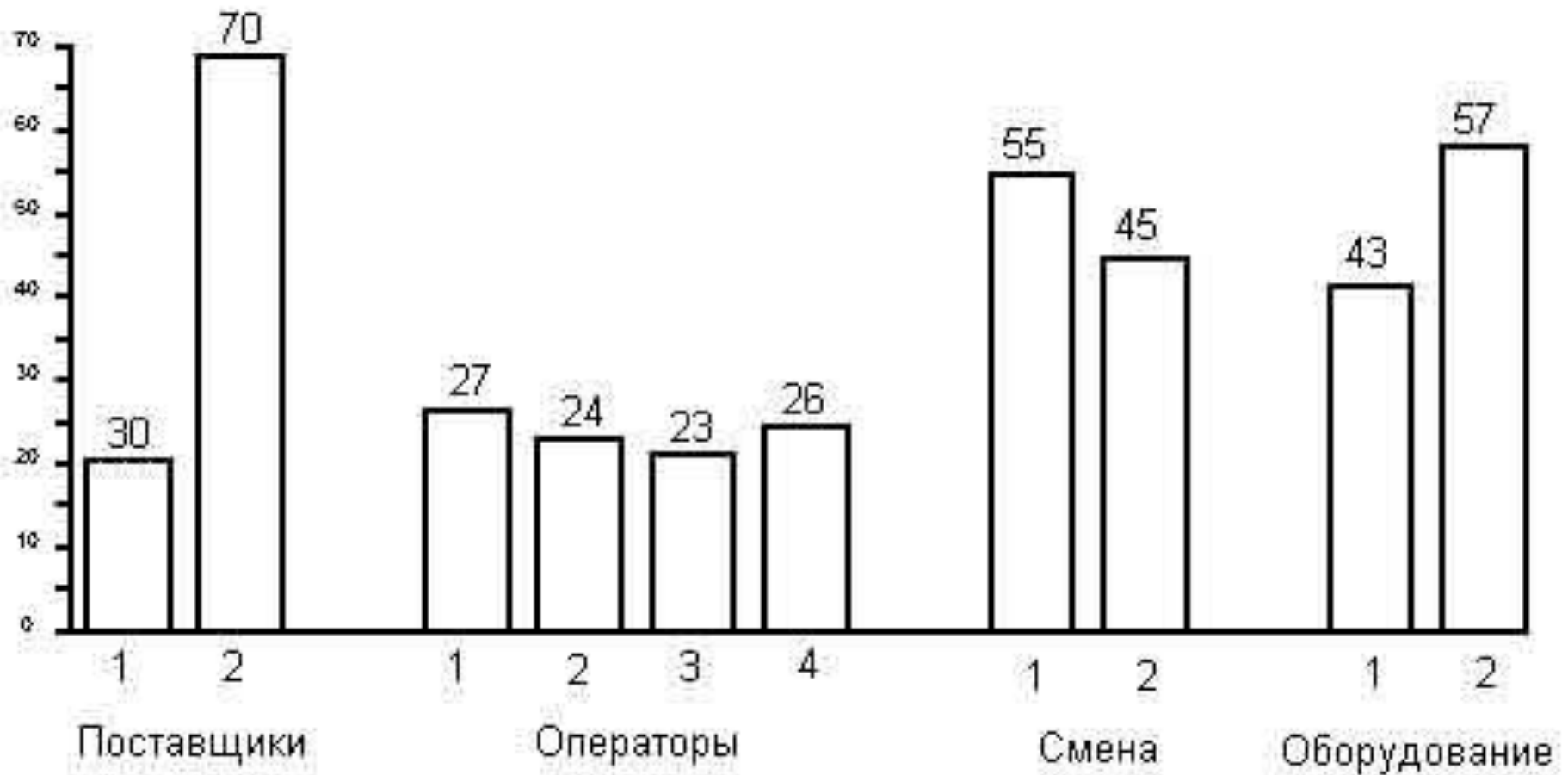


5. Стратификация

Стратификация - основа для других инструментов, таких как анализ Парето или диаграммы рассеивания. На рисунке приведен пример анализа источника возникновения дефектов. Все дефекты (100 %) были классифицированы на четыре категории - по поставщикам, по операторам, по смене и по оборудованию. Из анализа представленных данных наглядно видно, что наибольший вклад в наличие дефектов вносят поставщики.

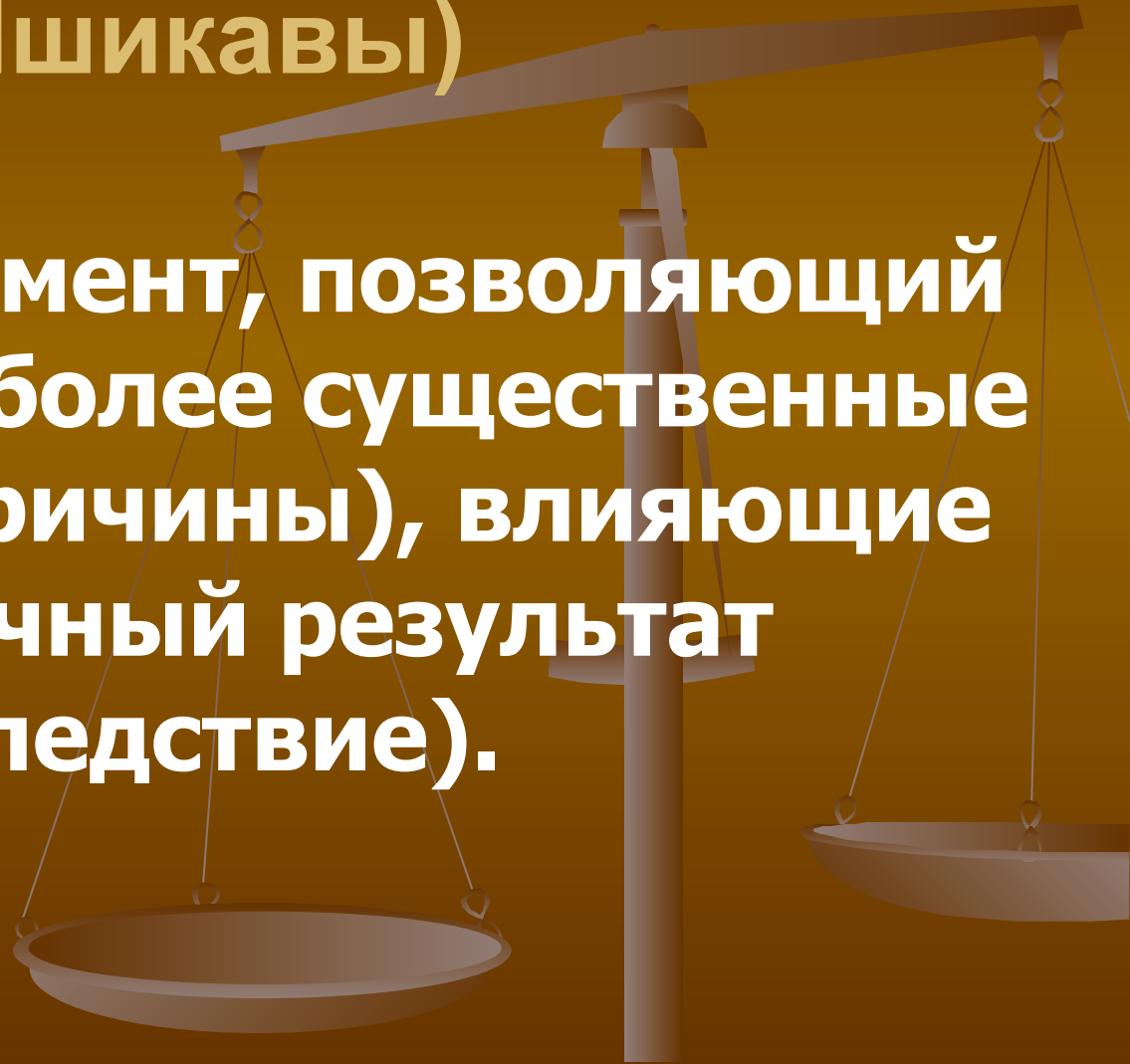


% Дефектов



6. Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Ишикавы)

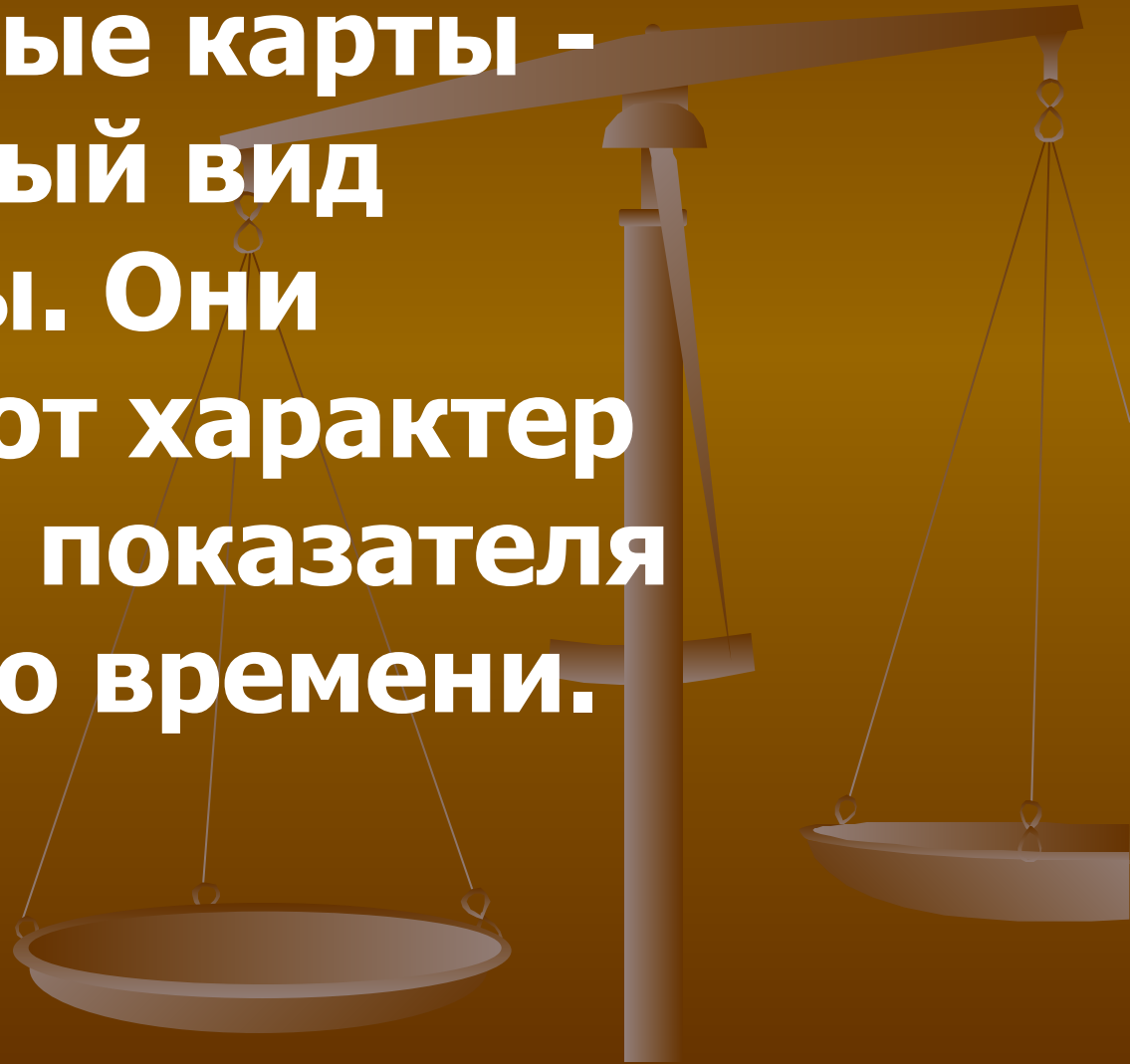
Это – инструмент, позволяющий выявить наиболее существенные факторы (причины), влияющие на конечный результат (следствие).





7. Контрольные карты Шухарта

- **Контрольные карты - специальный вид диаграммы. Они отображают характер изменения показателя качества во времени.**

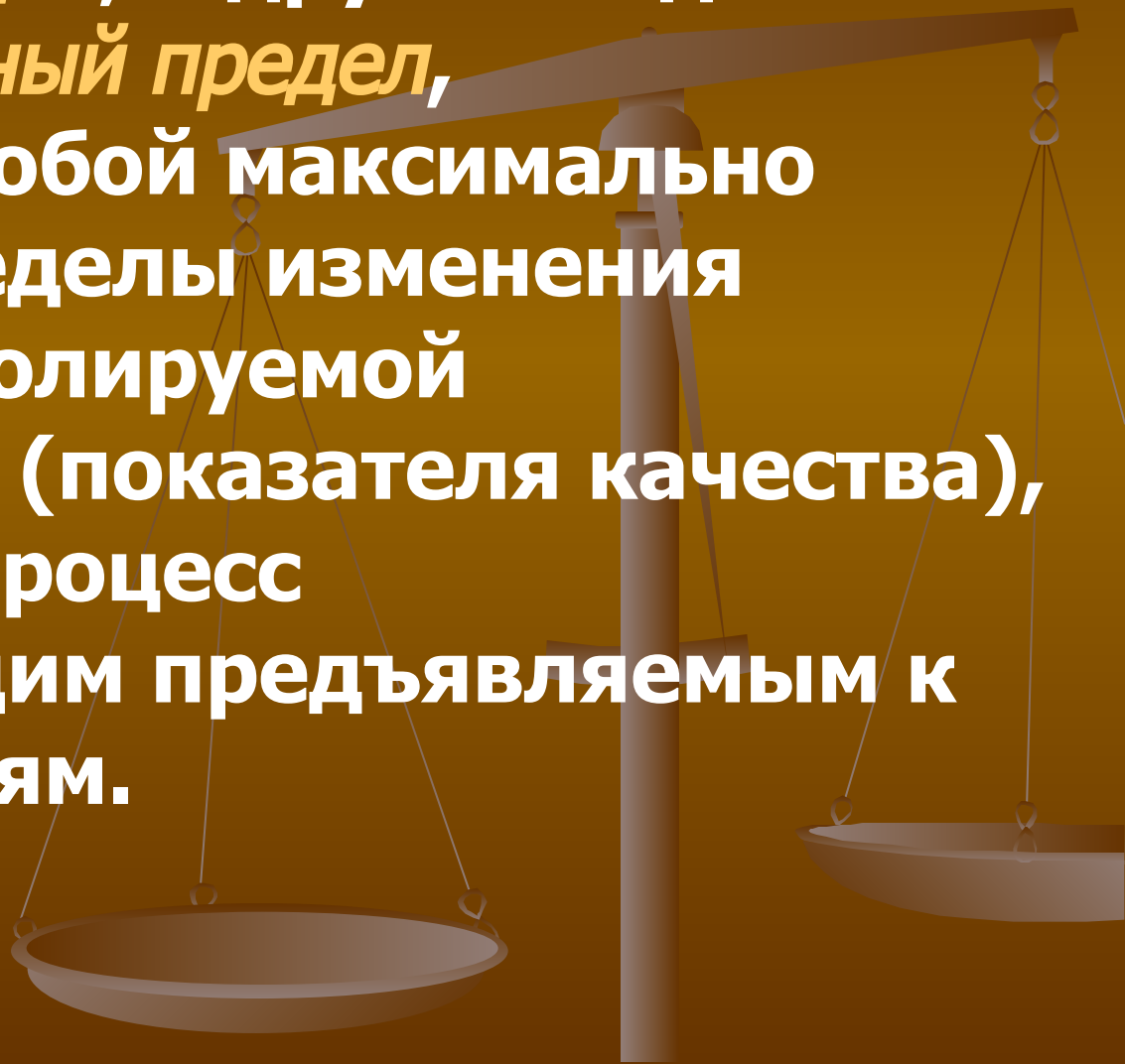


Всякая КК состоит обычно из трех линий.

***Центральная линия* представляет собой требуемое среднее значение характеристики контролируемого параметра качества.**



Две другие линии, одна из которых находится над центральной – *верхний контрольный предел*, а другая под ней – *нижний контрольный предел*, представляют собой максимально допустимые пределы изменения значений контролируемой характеристики (показателя качества), чтобы считать процесс удовлетворяющим предъявляемым к нему требованиям.



Верхняя контрольная граница

граница

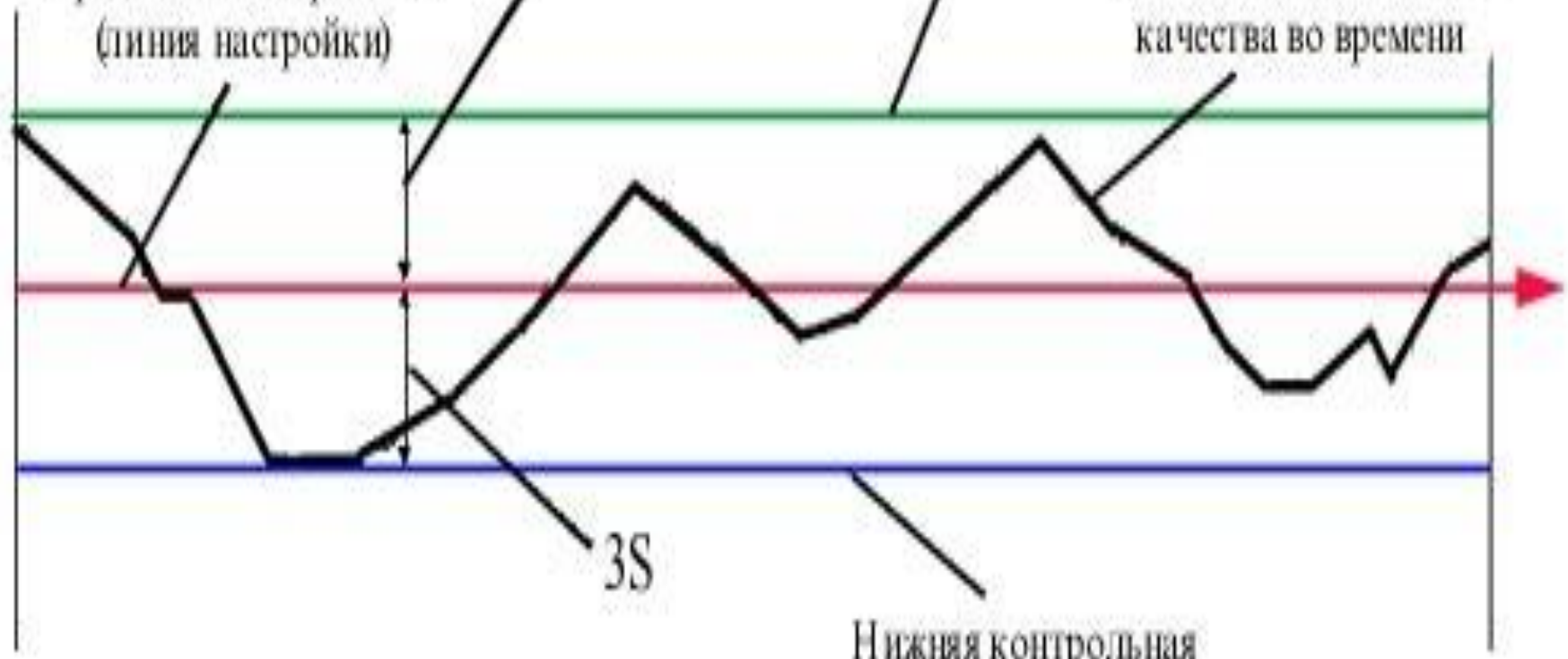
Изменение показателей качества во времени

Средняя линия процесса (линия настройки)

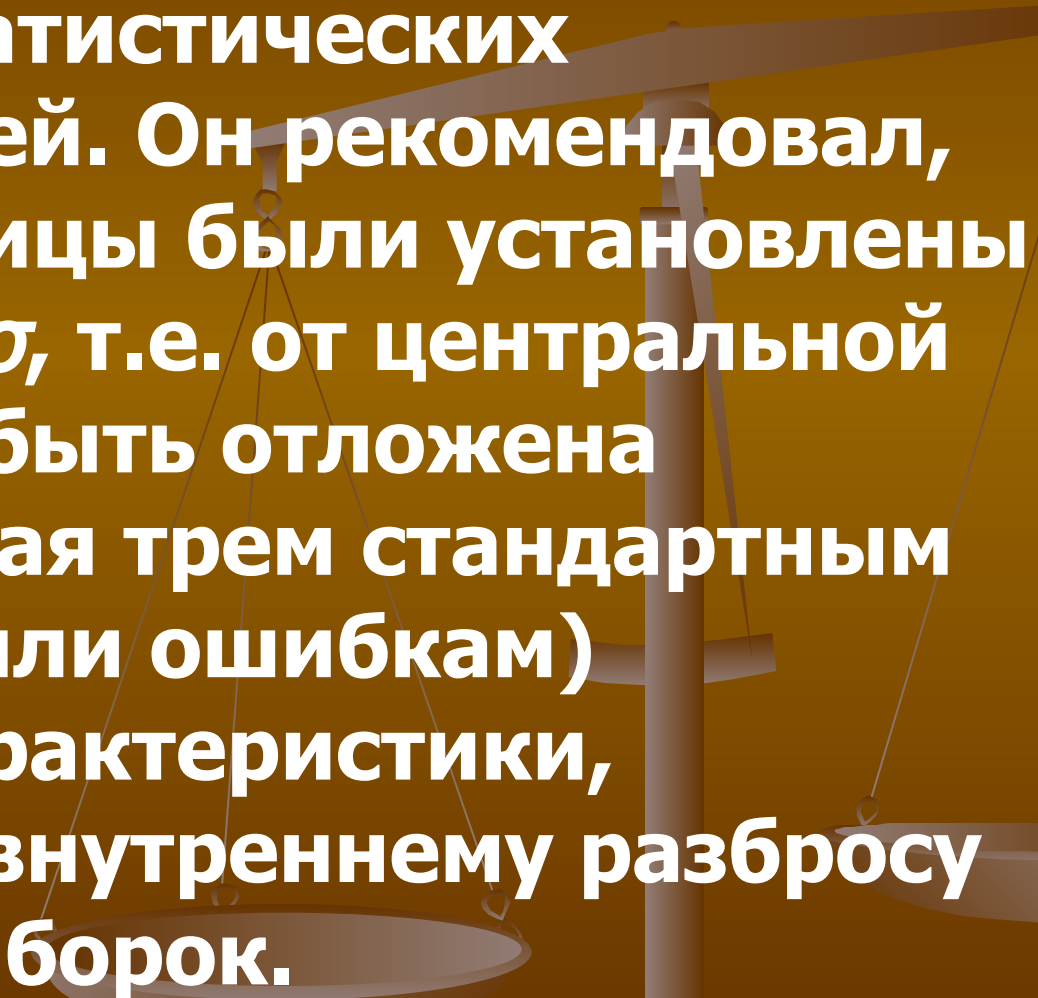
3S

3S

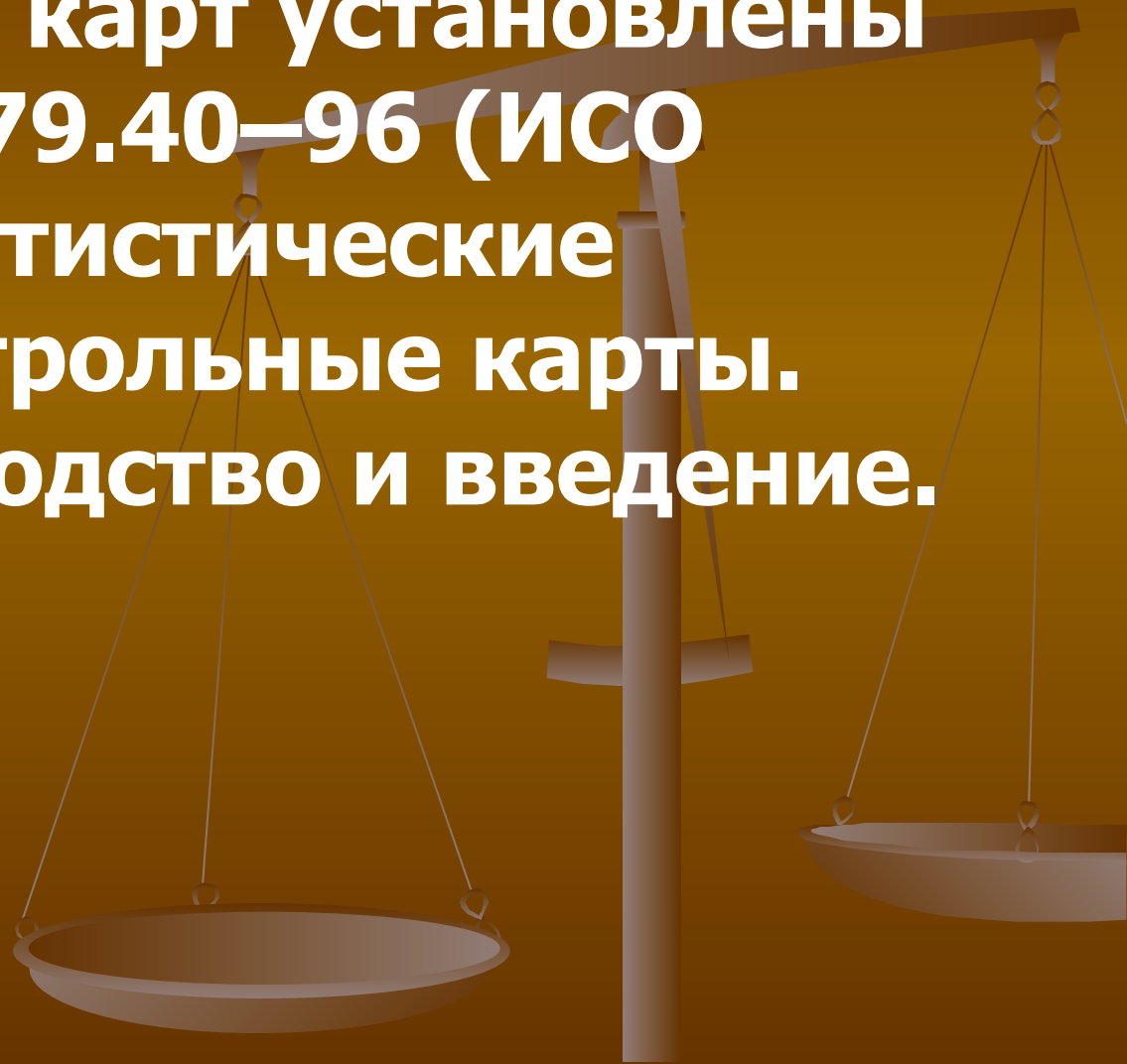
Нижняя контрольная граница



Д-р Шухарт для экономического управления качеством назначил их эмпирическим путем, но на основе применения статистических закономерностей. Он рекомендовал, чтобы эти границы были установлены на уровнях $\pm 3\sigma$, т.е. от центральной линии должна быть отложена величина, равная трем стандартным отклонениям (или ошибкам) измеряемой характеристики, оцененным по внутреннему разбросу мгновенных выборок.



Ключевые элементы и основные принципы применения контрольных карт установлены в ГОСТ Р 50779.40–96 (ИСО 7870–93) Статистические методы. Контрольные карты. Общее руководство и введение.



■ Конец лекции

