



ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ



Каору Исикава – профессор Токийского университета, крупнейший специалист в области управления качеством.

Каору Исикава разработал и внедрил 7 простейших инструментов контроля качества продукции, при помощи которых можно решить до 95 % проблем, возникающих на производстве.

7 инструментов управления качеством продукции:

1. Контрольный листок;
2. Анализ (диаграмма)
Парето;
3. Причинно-следственный анализ (диаграмма Исикавы);
4. Группировка данных по общим принципам
(стратификация данных);
5. Гистограмма;
6. Диаграмма разбросов;
7. Контрольные карты Шухарта.



Основные положения статистических методов:

- факты выражаются в письменной форме, они собираются при помощи конкретных процедур измерения;
- наблюдения всегда ведется над частью целого, и результаты могут содержать ошибки и отклонения;
- в качестве надежной принимается информация, выявляемая в результате многочисленных измерений.

1. Контрольный листок

КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование детали №
 Участок , станок , оператор
 Контролируемая величина , номинальное значение
 Границы допуска , Документ-основание

Дата измерений 200..г.
 /чертеж, техн. карта/

| Измер. знач. X _i | Откл. от ном. ΔX _i | Результаты измерения | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Час-поза м | Относ. частота m/Σm | |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|---------------------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | |
| 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 4 | 5 |
| | -7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | -6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| 35,35 | -5 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0,014 |
| | -4 | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 0,043 |
| | -3 | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 0,043 |
| | -2 | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 0,057 |
| | -1 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | 0,114 |
| 35,40 | 0 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | 12 | 0,171 |
| | 1 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | 15 | 0,214 |
| | 2 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | 9 | 0,128 |
| | 3 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | 6 | 0,086 |
| | 4 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | 4 | 0,057 |
| 35,45 | 5 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0,028 |
| | 6 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0,028 |
| | 7 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0,014 |
| | | | | | | | | | | | Сумма Σ m | 70 | 1,000 | | | | | | | | | | | |

Измерения проводит
 /подпись, фамилия и.о./
 Расчеты выполнил
 /подпись, фамилия и.о./

КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ВИДОВ ДЕФЕКТОВ

Изделие, деталь Цех, участок
 Смена Оператор Контролер
 Тех. карта контроля Дата контроля 200..г.

| № де-фекта | Вид дефекта | Результат контроля | Число дефектов m | Доля дефектов m/Σm |
|---|------------------------|--|------------------|--------------------|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | царапины | ### ## ### | 14 | 0,14 |
| 2 | трещины в зоне А | | 3 | 0,03 |
| 3 | трещины в зоне В | ### | 8 | 0,08 |
| 4 | не выдержан размер Б | ### ## ### | 18 | 0,18 |
| 5 | отслоение покрытия | ### ## ### | 16 | 0,16 |
| 6 | некачественная сварка | ### | 6 | 0,06 |
| 7 | некачественная окраска | ### ## ### ## | 23 | 0,23 |
| 8 | прочие дефекты | ### ## | 12 | 0,12 |
| Всего дефектов | | Σ | 100 | 1,00 |
| Общее число забракованных изделий | | ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ | 62 | |
| Общее число проконтролированных изделий | | ☒ ☒ : ☒ | 167 | |

Лист заполнил
 /подпись, фамилия и.о./
 Расчеты выполнил
 /подпись, фамилия и.о./

2. Анализ Парето



Вильфредо Парето – итальянский инженер, экономист и социолог. Закон Парето, или принцип Парето, или принцип 20/80 – эмпирическое правило, в наиболее

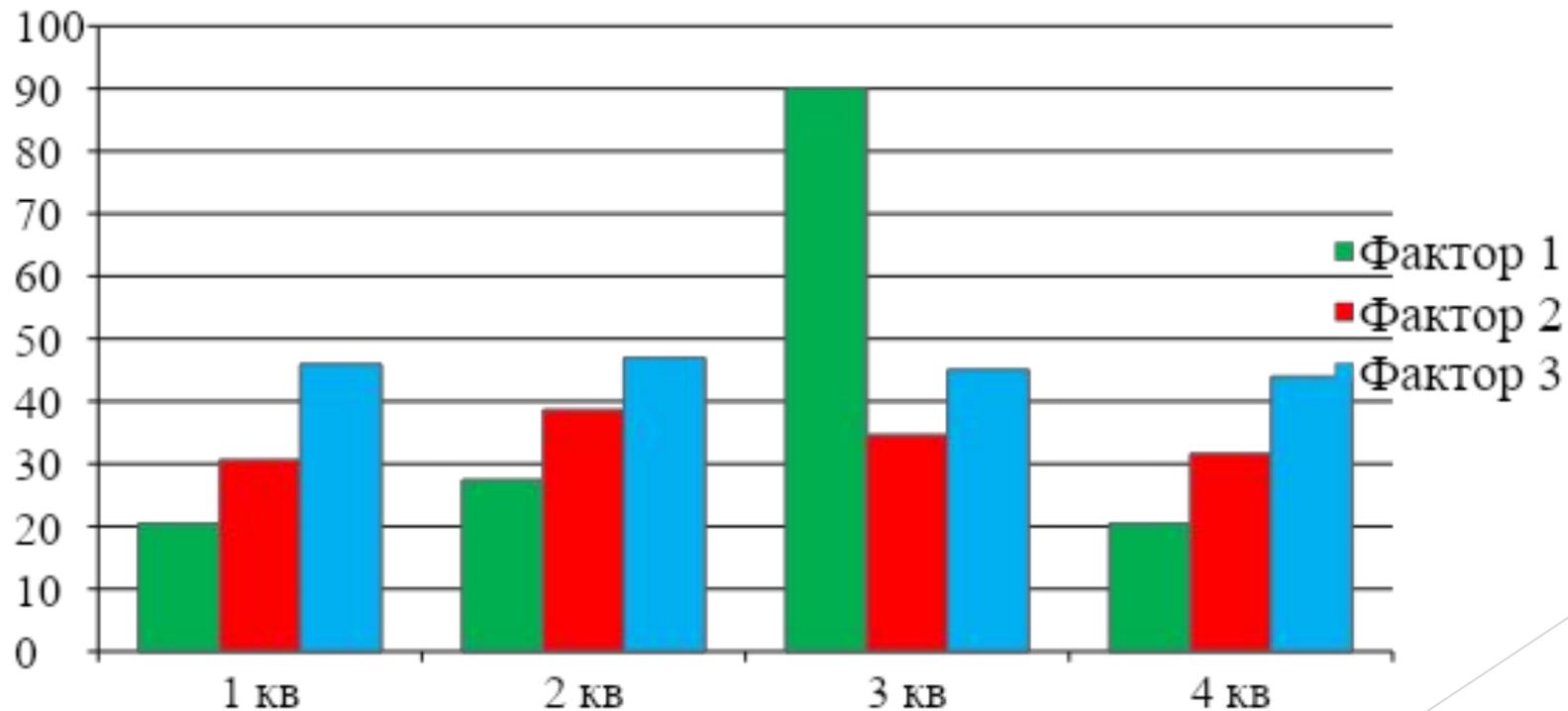


3. Причинно-следственный анализ (анализ



4. Группировка данных по общим признакам (стратификация)

Стратификация (расслоение) – один из наиболее простых статистических методов. В соответствии с этим методом производят расслоение данных, то есть группируют данные в зависимости от условий их получения и производят обработку каждой группы данных в отдельности.



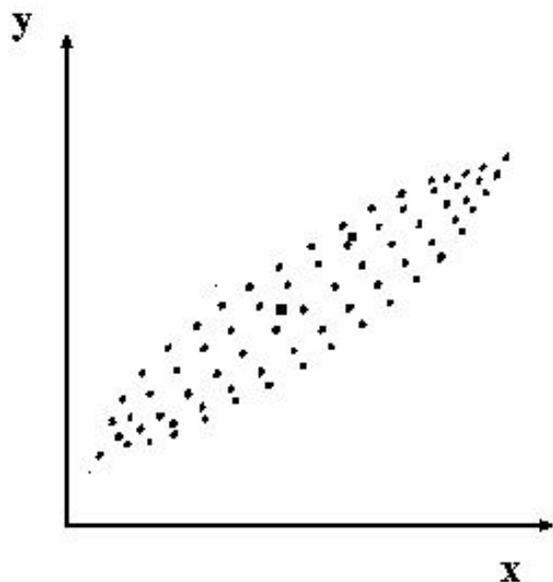
5. Гистограмма

Гистограмма – это инструмент, позволяющий зрительно оценить распределение статистических данных, сгруппированных по частоте попадания данных в определенный (заранее заданный) интервал.

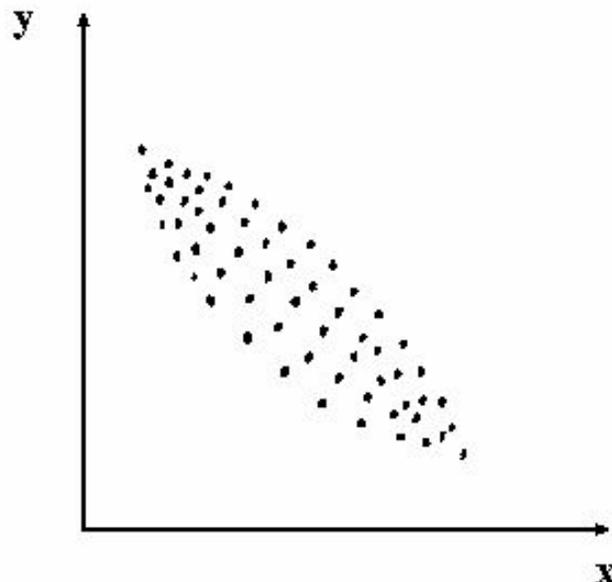


6. Диаграмма разброса (диаграмма рассеивания)

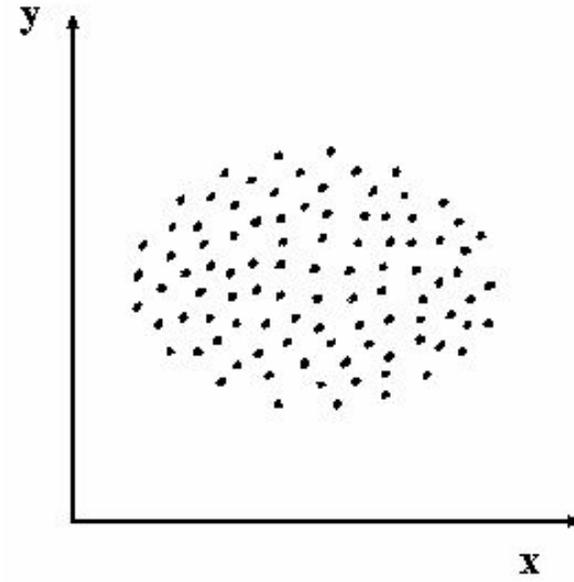
Диаграмма разброса (рассеивания) – это инструмент, позволяющий определить вид и тесноту связи двух рассматриваемых параметров процесса.



Положительная
(сильная)
зависимость



Отрицательная
(слабая)
зависимость

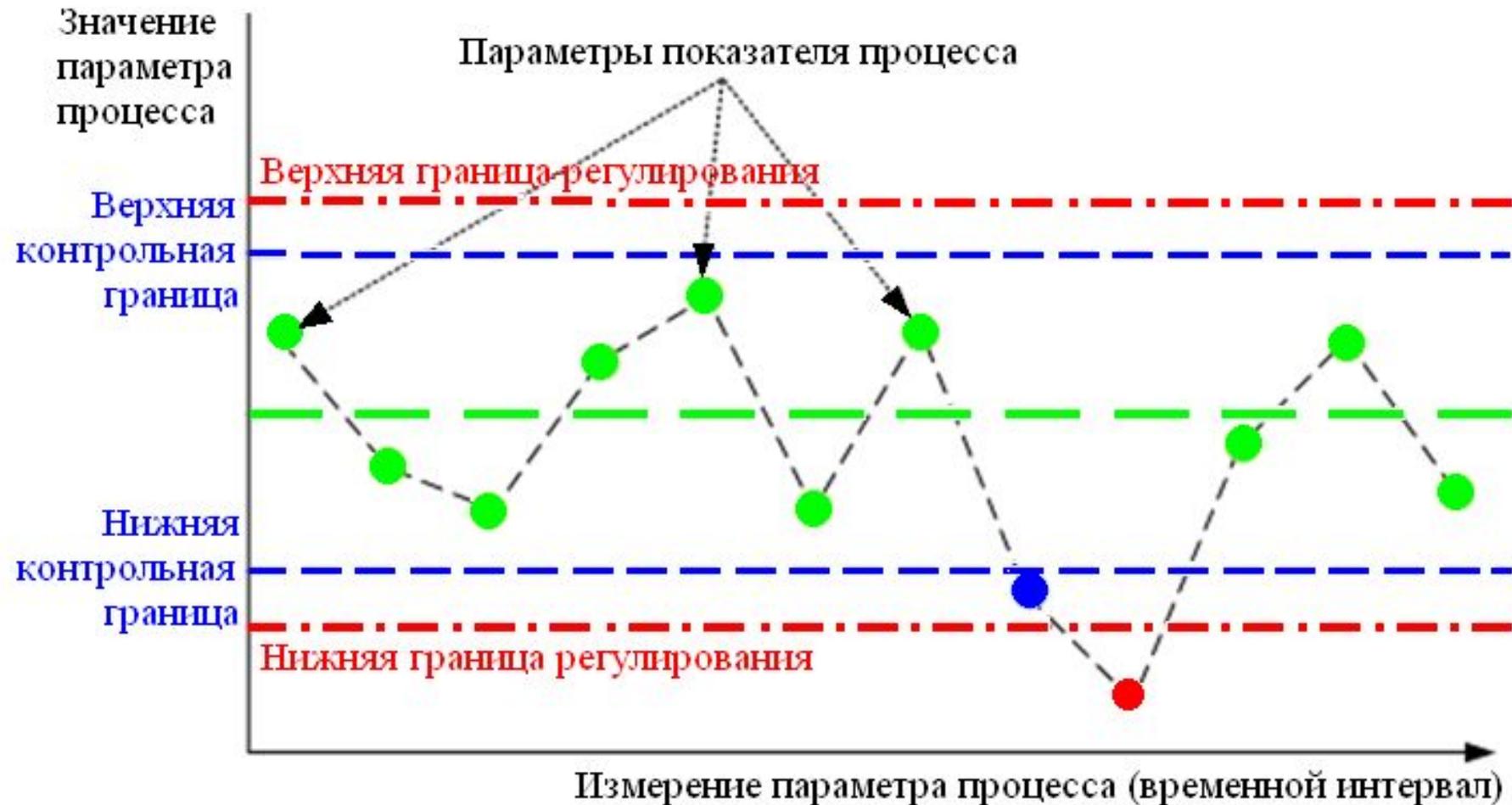


Отсутствие
зависимости

7. Контрольная карта Шухарта



Шухарт, Уолтер Эндрю – известный американский учёный и консультант по теории управления качеством.



7. Контрольная карта Шухарта

Различают две группы контрольных карт: по **качественным** (годен – не годен) и **количественным** признакам.

По количественным признакам различают карты:

- карты средних значений и размахов;
- карты медиан и размахов;
- индивидуальных значений и скользящих размахов.

По качественным признакам различают карты:

- карта доли числа дефектов (*p*-карта);
- карта числа дефектов (*np*-карта);
- карта числа несоответствий в выборке (*c*-карта);
- карта доли числа несоответствий на единицу выборки (*u*-карта).