

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра менеджмента и систем качества

ОТЧЕТ
по практическому занятию №1
по дисциплине «Основы менеджмента качества и управление бизнес
процессами»
Тема: Характеристики качества, измерение и анализ

Студент гр. 8383

Киреев К.А.

Студент гр. 8383

Муковский Д.В.

Преподаватель

Сигов А.Н.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы

Приобретение навыков:

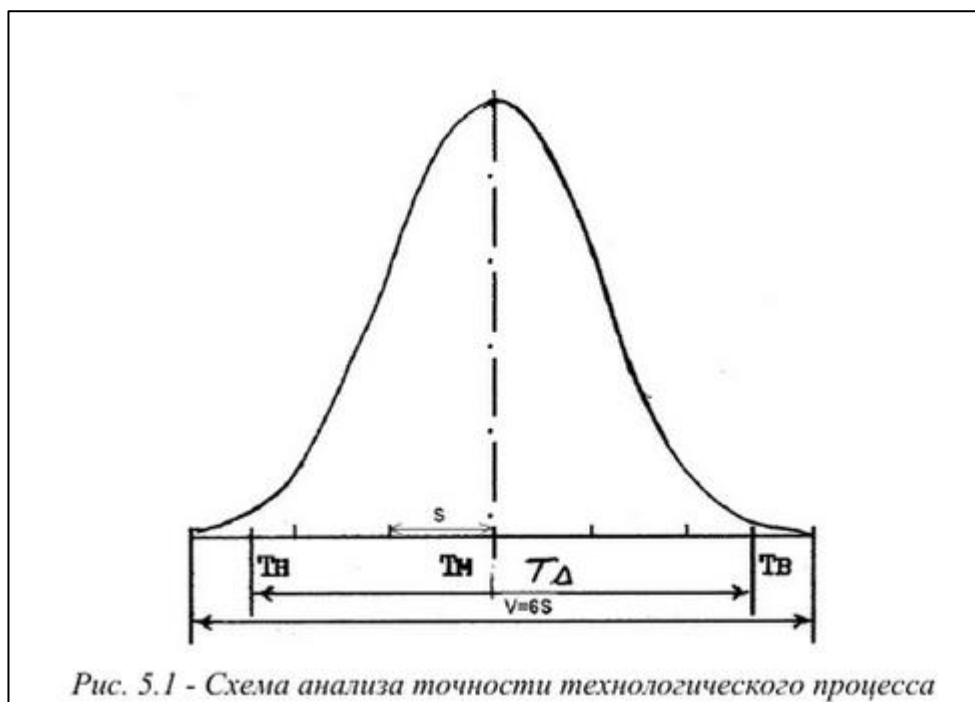
- Интерпретации терминов стандарта ISO 9000, относящихся к характеристикам качества и их измерению.
- Преобразования требований потребителей в характеристики качества для различных объектов: продукции, услуг, процессов и др.
- Разработки регламентов для сбора информации о характеристиках качества для продукции и/или услуг.

Основные теоретические положения

Статистические методы анализа технологического процесса применяются для решения следующих основных задач:

- Определение соответствия точности, заданной на чертеже, точности производственного оборудования.
- Определение суммарной погрешности обработки.
- Установление показателей точности отдельных операций и технологического процесса в целом.
- Оценка качества настройки технологического процесса.
- Определение времени поднастройки технологического процесса.
- Разработка методов контроля качества продукции.
- Определение точности производственного оборудования и оценка качества его ремонта.

Методика статистического анализа точности технологического процесса особых сложностей не представляет после того, как будут построены теоретическая и эмпирическая кривые в одном масштабе и на данную схему в том же масштабе будет нанесено поле допуска размера, согласно операционной карте. На рисунке представлена общая схема анализа, которая обычно приводится в стандартах, и несколько отличается от наших традиционных схем.



где $T\Delta$ - конструкторский допуск (TD или Td)

$TВ$ – верхний предел (верхнее отклонение ES или es)

$TН$ – нижний предел (нижнее отклонение EI или ei)

V - поле (зона) рассеивания (технологический допуск), если установлено, что закон рассеивания случайной величины - нормальный.

S – среднее выборочное квадратическое отклонение, полученное при обработке выборки.

$TМ$ – среднее значение контролируемого параметра ($D_{ср}$, $d_{ср}$ или среднее отклонение).

Термины ISO 9000, используемые в работе

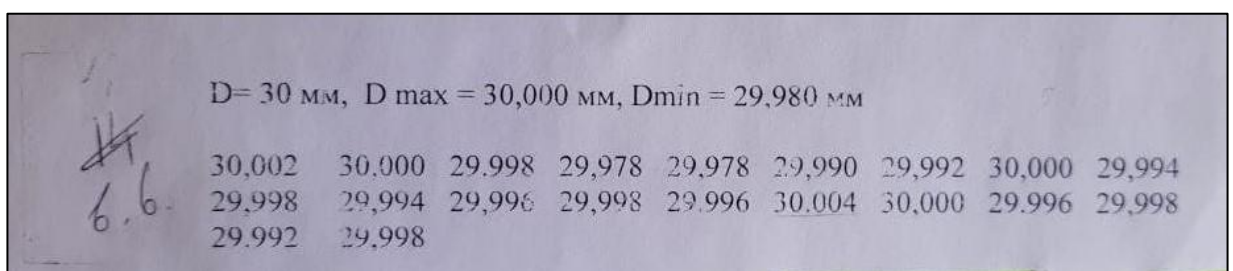
- Система менеджмента (management system): совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих элементов организации (3.2.1) для разработки политик (3.5.8), целей (3.7.1) и процессов (3.4.1) для достижения этих целей.
- Процесс (process): совокупность взаимосвязанных и(или) взаимодействующих видов деятельности, использующих входы для получения намеченного результата.

- Качество (quality): степень соответствия совокупности присущих характеристик (3.10.1) объекта (3.6.1) требованиям (3.6.4).
- Требование (requirement): потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным.
- Требование к качеству (quality requirement): требование (3.6.4), относящееся к качеству (3.6.2).
- Продукция (product): выход (3.7.5) организации (3.2.1), который может быть произведен без какого-либо взаимодействия между организацией и потребителем.

Обработка результатов выборки

1. Введем исходные данные.

$$N = 19$$



Handwritten data table showing diameter measurements. The table is titled with D = 30 мм, D max = 30,000 мм, D min = 29,980 мм. The data is organized into three rows of measurements. The first row contains: 30,002, 30,000, 29,998, 29,978, 29,978, 29,990, 29,992, 30,000, 29,994. The second row contains: 29,998, 29,994, 29,996, 29,998, 29,996, 30,004, 30,000, 29,996, 29,998. The third row contains: 29,992, 29,998. There are handwritten marks '6.6' and a signature in the left margin.

D = 30 мм, D max = 30,000 мм, D min = 29,980 мм								
30,002	30,000	29,998	29,978	29,978	29,990	29,992	30,000	29,994
29,998	29,994	29,996	29,998	29,996	30,004	30,000	29,996	29,998
29,992	29,998							

2. Выберем число интервалов и определим значение шага между интервалами.

Вычислим размах вариации:

$$R = x_{max} - x_{min} = 30,004 - 29,978 = 0,026 \text{ мм.}$$

Определим оптимальное количество интервалов с помощью формулы Стёрджесса:

$$K = 1 + 3,3 * \lg(N) = 1 + 3,3 * \lg(19) \approx 6$$

Вычислим величину интервала:

$$H = \frac{R}{K} = \frac{0,026}{6} = 0,0043 \text{ мм}$$

Определим диапазон значений для каждого интервала:

<i>Номер интервала</i>	<i>Диапазон</i>	<i>Количество значений</i>
1	[29.978; 29.9823)	1
2	[29.9823; 29.986)	0
3	[29.986; 29.991)	1
4	[29.991; 29.995)	4
5	[29.995; 29.99)	8
6	[29.99; 30.004)	5

3. Рассчитаем среднее значение интервалов.

$$\bar{x}_B := \text{mean}(D_a) = 29.996 \text{ мм}$$

В дальнейшем отметим эту точку при построении гистограммы.

4. Рассчитаем характеристики эмпирического распределения.

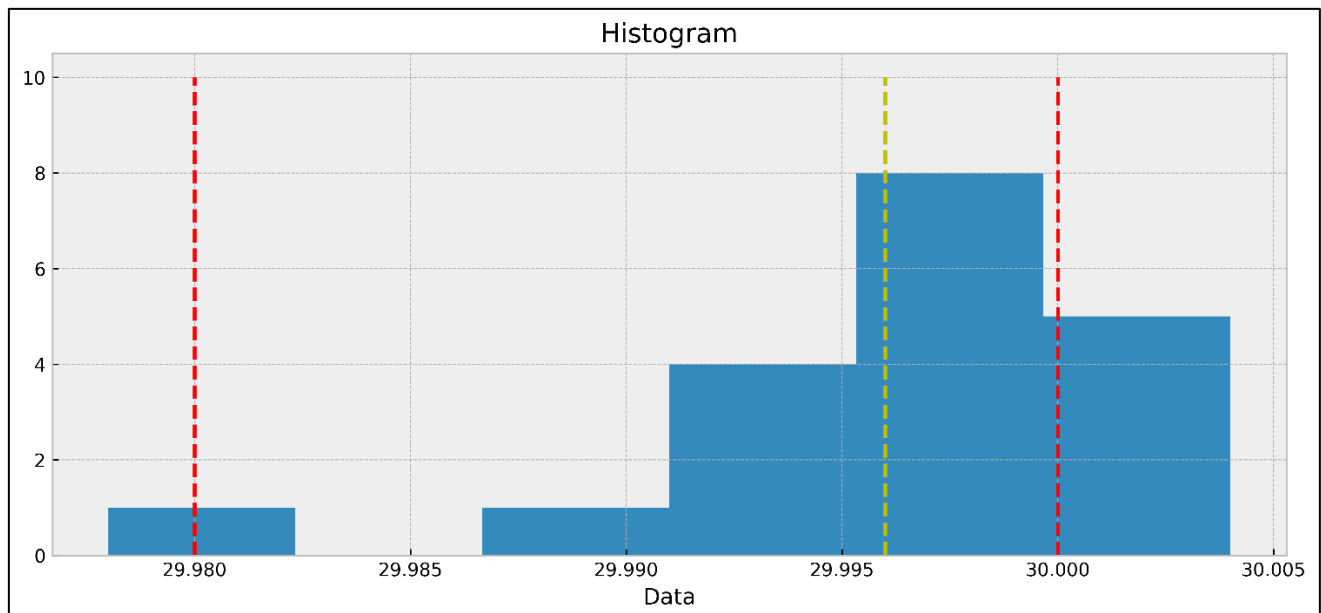
○ СКО

$$S = \text{std}(D_a) = 0,00547$$

○ Дисперсия

$$\text{var}(D_a) = 2.99\text{e} - 05$$

5. Построим гистограмму распределения.



На гистограмме также отметим точку среднего значения и точки максимального и минимального значения для выявления в дальнейшем исправного и неисправного брака.

6. Найдем a и b .

$$a = x_{\text{cp}} - D_{\text{min}} = 29,996 - 29,980 = 0,016$$

$$b = D_{\text{max}} - x_{\text{cp}} = 30 - 29,996 = 0,004$$

7. Рассчитаем процентные соотношения исправного и неисправного брака с использованием функции Лапласа.

Для начала найдем значения Z и определим соответствующие им значения функции Лапласа по таблице.

$$Z_a = \frac{a}{s} = \frac{0,016}{0,00547} = 2,926 \quad Z_b = \frac{b}{s} = \frac{0,004}{0,00547} = 0,732$$

$$F_a = 0,49829$$

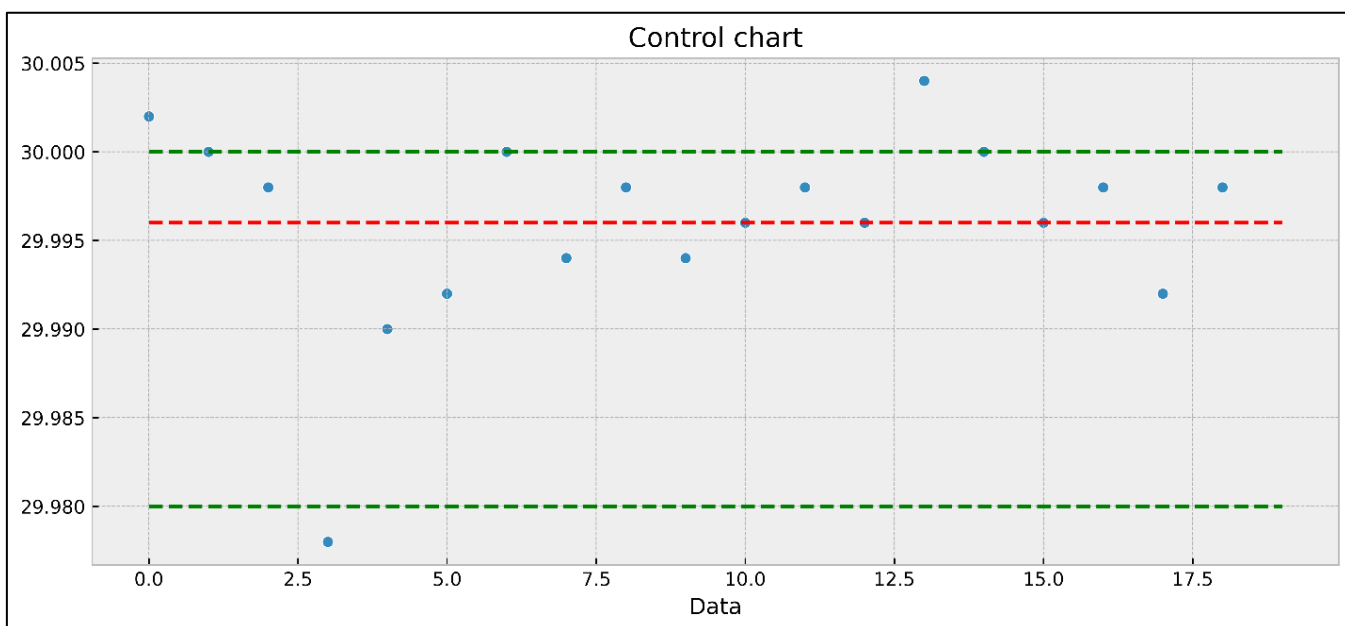
$$F_b = 0,26779$$

Дальше рассчитаем процентные соотношения исправного и неисправного брака.

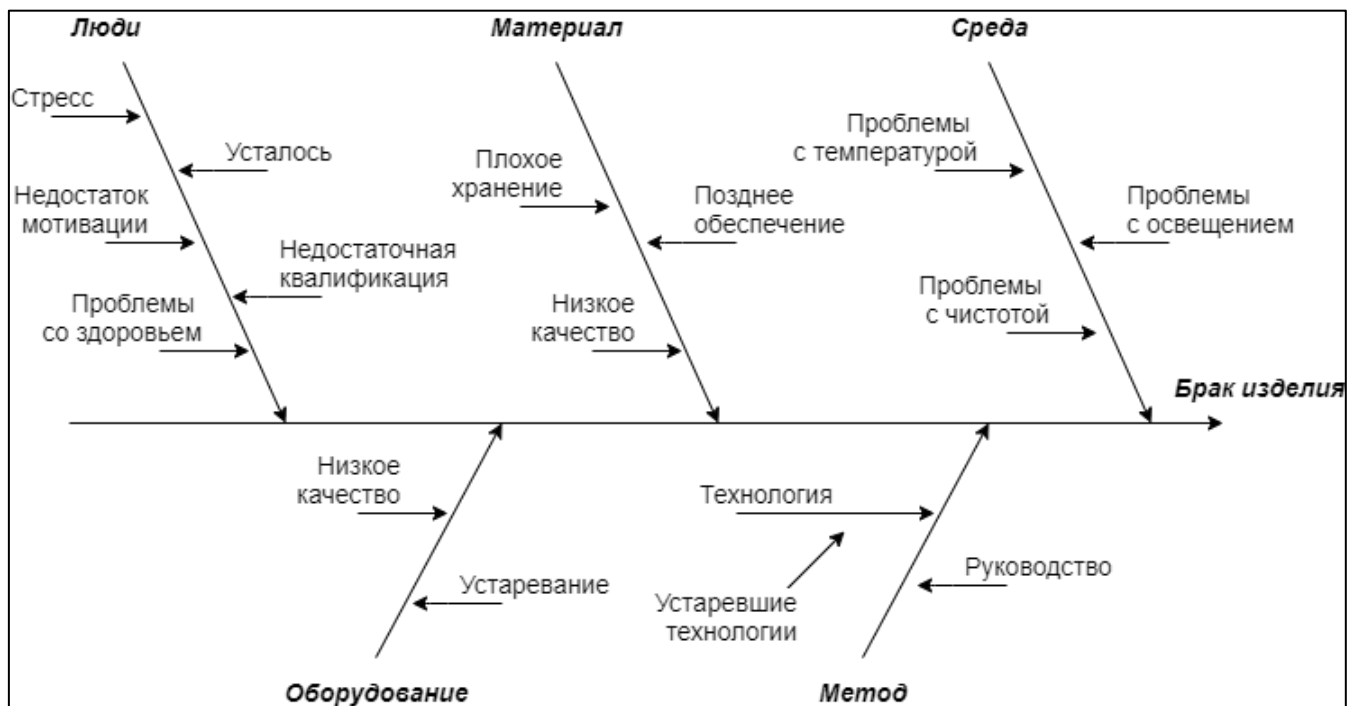
$$Q_a = (0,5 - F_a) * 100\% = (0,5 - 0,49829) * 100\% = 0,171\% - \text{неисправимый брак}$$

$$Q_b = (0,5 - F_b) * 100\% = (0,5 - 0,26779) * 100\% = 23,221\% - \text{исправимый брак}$$

8. Построим контрольную карту Шухарта.



9. Диаграмма Исикава



Выводы.

- **Гистограмма**

Полученная нами гистограмма является смещенной влево (ассиметрия влево). Может вызываться смещением процесса к верхней границе допуска, либо из множества измерений отсортированы результаты, которые выпадают за пределы верхней границы допуска, либо природа процесса физически запрещает любые измерения больше чем максимальные значения допуска.

- **Контрольная карта**

- Выход за контрольные пределы (1,14): процесс вышел из-под контроля.
- Расположение группы последовательных точек около одной контрольной границы, но не выход за нее (2,7,15): свидетельствует о нарушении уровня настройки оборудования.
- Сильное рассеяние точек (4,5,6,18) на контрольной карте относительно средней линии, что свидетельствует о снижении точности технологического процесса.

- *Диаграмма Исикава*

Согласно контрольной карте и диаграмме Исикавы, можно сделать вывод, что следует обратить внимание на оборудование на данном предприятии. Кроме того, стоит уделить внимание качеству выполнения обязанностей сотрудников.