

# Мера центральной тенденции

Показатели вариации значения  
признаков

# Показатели вариации значений признака

---

- Характеристикой разброса значений признака служат показатели колеблемости (вариации) — разность между максимальным и минимальным значениями признака в некоторой совокупности (вариационный размах)
- Вариация – количественное различие значений одного и того же признака у отдельных единиц совокупности.

# Показатели вариации значений признака

## Абсолютные показатели вариации:

1. размах вариации,
2. среднее линейное отклонение,
3. дисперсия
4. среднее квадратическое отклонение

## Относительные показатели вариации:

1. относительный размах вариации
2. линейный коэффициент вариации,
3. квадратический коэффициент вариации,

---

# **Абсолютные показатели вариации**

# Размах вариации (R)

---

**Размах вариации** – это разность между максимальным и минимальным значениями  $X$  из имеющихся в изучаемой статистической совокупности:

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

# Размах вариации (R)

## Стаж работы на предприятии

Табельный номер	1 бригада	2 бригада
1	2	8
2	3	9
3	12	10
4	15	11
5	18	12
<b>Итого:</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

1 бригада  $R=16$ , 2 бригада  $R=4$

Недостатком показателя  $R$  является то, что очень высокое и очень низкое значение признака может быть вызвано случайными обстоятельствами.

# Среднее линейное отклонение

---

- **Среднее линейное отклонение** - это средний модуль отклонений значений  $X$  от среднего арифметического значения.

$$L = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{N}$$

# Среднее линейное отклонение

- При наличии дискретного ряда **СЛО** можно рассчитывать по формуле средней арифметической **простой** - получим *среднее линейное отклонение простое*

Табельный номер	1 бригада	2 бригада
1	2	8
2	3	9
3	12	10
4	15	11
5	18	12
<b>Итого:</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

1 бригада:  $L = 6$ ;

2 бригада  $L=1,2$

# Среднее линейное отклонение

- Если исходные данные  $X$  сгруппированы (имеются частоты  $f$ ), то расчет среднего линейного отклонения выполняется по формуле средней арифметической взвешенной - получим *среднее линейное отклонение взвешенное*:

$$L = \frac{\sum |X' - \bar{X}| f}{\sum f}$$

# Среднее линейное отклонение

Произведено одним рабочим за смену (шт)	Число рабочих
8	7
9	10
10	15
11	12
12	6
<b>Итого:</b>	<b>50</b>

$$L = \frac{\sum |X' - \bar{X}| f}{\sum f} = 48 / 50 = 0,96$$

# Дисперсия

- **Дисперсией** называется величина, равная среднему значению квадрата отклонений отдельных значений признаков от средней арифметической. Обозначается дисперсия  $\sigma$  или  $s$  и вычисляется по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X' - \bar{X})^2 f}{\sum f}$$

# Среднее квадратическое ОТКЛОНЕНИЕ

**Среднее квадратическое отклонение**, показывает, насколько в среднем отклоняются конкретные варианты признака от их среднего значения. Вычисляется путем извлечения квадратного корня из дисперсии:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X' - \bar{X})^2 f}{\sum f}}$$

# Среднее квадратическое ОТКЛОНЕНИЕ

Произведено одним рабочим за смену (шт) ( $X$ )	Число рабочих ( $f$ )	Произведено
8	7	56
9	10	90
10	15	150
11	12	132
12	6	72
<b>Итого:</b>	<b>50</b>	<b>500</b>

**Дисперсия:**

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n} = 74 / 50 = 1,48$$

**Среднее квадратич. отклонение**

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}} = \sqrt{74 / 50} = 1,21$$



# **Относительные показатели вариации**

# Относительные показатели вариации

1. Все относительные показатели вариации отражают степень неравномерности распределения варьирующего признака внутри совокупности.
2. Относительные показатели рассчитываются как отношения абсолютных показателей силы вариации к средней арифметической величине признака
3. Относительные показатели выражаются в долях или процентах и определяют не только сравнительную оценку вариации, но и дают характеристику однородности совокупности.

# Относительный размах вариации :

---

Относительный размах вариации (*коэффициент осцилляции*) отражает относительную меру колеблемости крайних значений признака вокруг средней:

$$\rho = \frac{H}{\bar{X}}$$

# Линейный коэффициент вариации

---

- Линейный коэффициент вариации отражает долю усреднённого значения абсолютных отклонений от средней величины:

$$\lambda = \frac{L}{\bar{X}}$$

# Квадратический коэффициент вариации

---

- Квадратический коэффициент вариации (коэффициент вариации) – относительное квадратическое отклонение от средней величины:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{X}}$$

***Совокупность считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 33%***

# Пример:

1 бригада	2 бригада
25	18
26	19
28	20
30	27
31	56

Рассчитать относительные показатели вариации