



# Математическая статистика

## Лекция. Точечные и интервальные оценки-3

Задача линейного программирования. Методы ее решения.

Устойчивость

канд. физ.-матем. наук, доцент Д. В. Чупраков

[usr10381@vyatsu.ru](mailto:usr10381@vyatsu.ru)



# Структура лекции

# Точечные оценки



# Оценка параметра. Точечная оценка

## Определение

Ф **Оценка параметра** – определенная числовая характеристика, полученная из выборки.

## Определение

Когда одно отдельное значение используется для оценки параметра, то такая оценка называется Ф **точечной оценкой генерального параметра** (средняя, дисперсия и пр.).

Всякая оценка является функцией результата наблюдений, т.к. чем больше и представительнее выборка, тем оценка будет более точной.



- ▶ Ф **Несмещенная** – математическое ожидание выборочного параметра при любых объемах выборки достаточно близко или совпадает с его генеральным значением.



- ▶ Ф **Несмещенная** – математическое ожидание выборочного параметра при любых объемах выборки достаточно близко или совпадает с его генеральным значением.
- ▶ Ф **Состоятельная** – с ростом числа наблюдений выбранная оценка стремится к истинному значению оцениваемого параметра (то есть дисперсия оценки стремится к нулю).



- ▶ Ф **Несмещенная** – математическое ожидание выборочного параметра при любых объемах выборки достаточно близко или совпадает с его генеральным значением.
- ▶ Ф **Состоятельная** – с ростом числа наблюдений выбранная оценка стремится к истинному значению оцениваемого параметра (то есть дисперсия оценки стремится к нулю).
- ▶ Ф **Эффективная** – дисперсия оценки имеет минимальное значение.



# Генеральная средняя

**Определение** Ф **Генеральной средней** (математическим ожиданием) дискретной статистической совокупности называется число, которое является центром рассеяния (варьирования) для всех значений изучаемого признака.

Генеральная средняя (теоретическая средняя) дискретного распределения находится как среднее арифметическое всех значений изучаемого признака:

$$\mu = X = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N x_i$$

$$\text{или } \mu = \sum_{i=1}^N x_i \cdot \omega_i ,$$

где  $N$  – объем генеральной совокупности.





# Выборочная средняя

**Определение** Ф **Выборочная средняя** (математическим ожиданием) определяется как среднее арифметическое всех выборочных значений признака:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$$

или, если значения отдельных вариантов повторяются:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^k (n_i \cdot x_i),$$

где  $n$  — объем выборки,  $k$  — количество отличающихся друг от друга вариантов,  $n_i$  — количество значений  $x_i$  вариант в выборке.



# Генеральная дисперсия

**Определение** Генеральной дисперсией называется величина, характеризующая степень рассеяния значений изучаемого признака относительно центра – генеральной средней или математического ожидания.

Генеральная дисперсия находится как среднее арифметическое квадратов отклонений всех значений изучаемого признака  $x_i$  от генеральной средней  $\mu$ :

$$\sigma_A^2 = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2, \text{ или, если значения повторяются:}$$

$$\sigma_A^2 = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^k (x_i - \mu)^2 \cdot n_i,$$

$N$  – объем генеральной совокупности,  $k$  – количество отличающихся друг от друга вариантов,  $n_i$  – частота значения  $x_i$ .