

Дисперсия. Стандартное отклонение. Стандартная
ошибка среднего. Доверительный интервал

Кафедра: ОБЩЕСТВЕННОЕ
ЗДРАВООХРАНЕНИЕ И
ИНФОРМАТИКА
Дисциплина: БИОСТАТИСТИКА

Выполнила: Советханова Балжан,
201 стом
Проверил: Базарбек Ж.Б.

План:

1

Дисперсия

2

Стандартное отклонение

3

Стандартная ошибка среднего

4

Доверительный интервал

5

Литература

Дисперсия

- **Дисперсия** - представляет собой средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Простая дисперсия

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

Взвешенная дисперсия

$$\sigma^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$$

Для несгруппированных данных:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \right)^2$$

Для сгруппированных данных:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k x_i^2 f_i}{\sum_{i=1}^k f_i} - \left(\frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i} \right)^2$$

Стандартное отклонение

- **Стандартное отклонение** — в [теории вероятностей](#) и [статистике](#) наиболее распространённый показатель рассеивания значений [случайной величины](#) относительно её [математического ожидания](#). При ограниченных массивах выборок значений вместо математического ожидания $\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$ используется [среднее арифметическое](#) совокупности выборок.

Стандартное отклонение по выборке

- \bar{x} . Выборочное среднее;
- n . Размер выборки.

$$\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Исправленное стандартное отклонение по выборке

$$\sqrt{\frac{n}{n-1}\sigma^2}$$

- σ . [Исправленная дисперсия](#);
 n . Размер выборки.

Стандартное отклонение по генеральной совокупности

$$\sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n^2}}$$

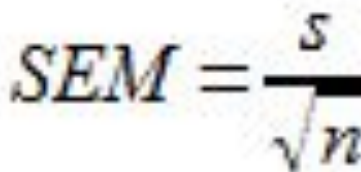
- \bar{x} . Выборочное среднее;
 n . Размер выборки.

Среднеквадратическое отклонение измеряется в [единицах измерения](#) самой случайной величины и используется при расчёте [стандартной ошибки среднего арифметического](#), при построении [доверительных интервалов](#), при статистической [проверке гипотез](#), при измерении [линейной взаимосвязи](#) между случайными величинами.




Стандартная ошибка среднего

- Стандартная ошибка среднего (SEM) - теоретическое стандартное отклонение всех средних выборки размера n , извлекаемое из совокупности.


$$SEM = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

s - стандартное отклонение, подсчитанное по выборке,
 n - число наблюдений в выборке.





Доверительный интервал

- **Доверительный интервал** – предельные значения статистической величины, которая с заданной доверительной вероятностью γ будет находиться в этом интервале при выборке большего объема. Обозначается как $P(\theta - \varepsilon < x < \theta + \varepsilon) = \gamma$. Мерой доверия оценке θ считается вероятность γ того, что погрешность оценки $|\theta - x|$ не превысит заданной точности ε : . На практике выбирают доверительную вероятность γ из достаточно близких к единице значений $\gamma = 0.9$, $\gamma = 0.95$, $\gamma = 0.99$.



Классификация доверительных интервалов

По виду оцениваемого параметра:

- Доверительный интервал для генерального среднего (математического ожидания);
- Доверительный интервал для дисперсии
- Доверительный интервал для среднеквадратического отклонения;
- Доверительный интервал для генеральной доли;

По типу выборки:

- Доверительный интервал для бесконечной выборки;
- Доверительный интервал для конечной выборки;



Генеральная совокупность	Бесконечная	Конечная объема N
Тип отбора	Повторный	Бесповторный
Средняя ошибка выборки	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{1 - \frac{n}{N}}$

Выборка называется повторной, если отобранный объект перед выбором следующего возвращается в генеральную совокупность.

Выборка называется бесповторной, если отобранный объект в генеральную совокупность не возвращается. На практике обычно имеют дело с бесповторными выборками.



Список литературы

- Лекции по биостатистике. Грижибовский А. М., 2012 г.
- Наглядная медицинская статистика. Учебник Авторы: Петри А.А., Сэбин К. Москва, 2009 г.
- Основы высшей математически и математической статистики. Учебник. Автор: Павлушков И.В. Москва 2008 г.
- <http://statistica.ru/theory/>