

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ и МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.

Одинарные ряды
результатов измерений и
их статистические
характеристики

ЦЕЛИ:

1. Ознакомиться с основными понятиями математической статистики.
2. Назначение основных статистических характеристик

1. Случайные события. Случайная величина.
2. Математическая статистика.
Одинарные ряды результатов измерений и их статистические характеристики.

Теория вероятностей

- это математическая наука, которая по известным значениям вероятностей одних случайных событий определяет вероятность других случайных событий, связанных с первыми

Случайные события

- это такие события, которые могут произойти с определенной вероятностью при проведении испытания

Случайная величина

- это такая величина, которая претерпевает случайные изменения от испытания к испытанию (от измерения к измерению)



дискретные



непрерывные

Вероятность

- это количественная мера возможности случайного события при проведении испытания, которое может повторяться бесконечное количество раз

Виды определения вероятности

- *Статистическое* $P(A) = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{n_N}{N}$

(P – вероятность, A -событие, N -количество испытаний,

n_N - количество раз, при котором произошло событие A

$\frac{n_N}{N}$ - относительная частота события A)

$$n_N \geq 0 \quad n_N \leq N \quad 0 \leq P(A) \leq 1$$

- *Классическое* $P(A) = \frac{m}{n}$

(A – событие, n – всего количество исходов испытания, m – количество исходов благоприятное для появления события A)

Математическая статистика

Раздел математики, посвященный методам сбора, анализа и обработки статистических данных для научных и практических целей

Статистические совокупности

- Генеральная совокупность – совокупность всех возможных значений признаков данного исследования
- Выборочная совокупность (выборка) – это совокупность, полученная путем выборочного исследования

Представительность
(репрезентативность)



Объем выборки
(n) – количество
элементов в ней

Одинарные результаты измерений

- это ряды (дискретные и непрерывные), полученные в результате процесса наблюдения или измерения

Необ
ходи
мо

опред
елить

стати
стиче
ские

харак
терис
тики

две
групп

ы:

•цен
тра
льн
ой
тен

Характеристики центральной тенденции (центра ряда)

1. Среднее арифметическое значение

$$\bar{x} = 1/n \cdot \sum_{i=1}^n x_i, \text{ где } \sum_{i=1}^n x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n.$$

2. Мода (Mo) – результат выборки, встречающийся наиболее часто (пр-р: 1;2;4;5;5;6;7;8 – Mo=5)

3. Медиана (Me) – результат измерения, который находится в середине ранжированного ряда (пр-р: 1;2;3;4;5;6;7 – Me=4)

Характеристики разброса (вариации, колеблемости, рассеивания)

1. Размах варьирования $R = X_{\max} - X_{\min}$

2. Дисперсия

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n, (n \geq 30)$$

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / (n-1), (n < 30)$$

3. Среднее квадратическое (стандартное) отклонение

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

Характеристики разброса (вариации, колеблемости, рассеивания)

4. Коэффициент вариации

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

Колеблемость результатов измерений

(0-10%) – небольшая

(11-20%) – средняя

($V > 20\%$) – большая

5. Стандартная ошибка среднего арифметического

$$\frac{\bar{x}}{\sqrt{n}}$$

$$S = \sigma /$$