



Методы построения критериев. Критерий отношения правдоподобия, критерий согласия.

По своему назначению и характеру решаемых задач статистические критерии чрезвычайно разнообразны, однако построены они **по единой логической схеме**. Коротко эту логическую схему можно описать так:

- 1) выдвижение нулевой гипотезы H_0 ;
- 2) задание уровня значимости критерия α ;
- 3) задание некоторой функции от результатов наблюдения:

$K_n = K_n(x_1, x_2, \dots, x_n)$ — статистический критерий, который в предположении истинности нулевой гипотезы подчинен закону распределения с плотностью $f(K/H_0)$;

4) нахождение из таблиц распределения $f(K/H_0)$ по заданному уровню значимости критических точек, делящих область допустимых значений критерия K_n на три: область неправдоподобно малых, неправдоподобно больших и правдоподобных значений;

5) расчет значения K_n подстановкой конкретных выборочных данных в функцию K_n и сравнение его с критическими точками. Если полученное значение принадлежит области правдоподобных значений, то нулевая гипотеза считается не противоречащей выборочным данным, в противном случае она отвергается в пользу альтернативной.

Критерий отношения правдоподобия

Пусть имеется выборка $X = X_1, X_2, \dots, X_n$ (набор независимых, одинаково распределенных величин), и имеются две гипотезы о распределении X_i :

H_1 - X_i имеют распределение F_1

H_2 - X_i имеют распределение F_2 .

Оба распределения либо дискретны, либо непрерывны

$$f_1(X) = f_1(X_1, \dots, X_n) = \prod_{i=1}^n f_1(X_i)$$

$$f_2(X) = f_2(X_1, \dots, X_n) = \prod_{i=1}^n f_2(X_i)$$

Соответствующие функции правдоподобия
(ф.п.=плотность распределения выборки)

Критерии согласия

- **Критерий Пирсона** (Критерий Пирсона является одним из наиболее широко используемых на практике и дает хорошие результаты при объеме выборки N порядка 100 и выше);
- **Критерий Колмогорова** (Как и критерий Пирсона, критерий Колмогорова используется при достаточно больших объемах выборки ($N = 50 \dots 80$). Однако при использовании этого критерия не требуется дополнительного разбиения области определения $F(x)$ на интервалы.);
- **Критерий Крамера–Мизеса** (Критерий Крамера–Мизеса может использоваться при малых объемах выборки ($N < 50$)).



Критерий согласия Пирсона χ^2

Критерий согласия Пирсона χ^2 – один из основных, который можно представить как сумму отношений квадратов расхождений между теоретическими (f_T) и эмпирическими (f) частотами к теоретическим частотам:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - f_{t_i})^2}{f_{t_i}}$$

k – число групп, на которые разбито эмпирическое распределение,

f_i – наблюдаемая частота признака в i -й группе,

f_{t_i} – теоретическая частота.

39

• Критерий Колмогорова

$$\lambda = \frac{P}{\sqrt{n}},$$

где P – разность между фактической и теоритической частотой; n – число наблюдений.

<https://studfile.net/preview/16389430/page:20/>