

# Лабораторная работа #2

## Анализ поведения схожих критериев

Срок сдачи: до **21.03.2020** включительно

### Задание

Требуется исследовать поведение указанной пары статистических критериев, подходящих для решения одной и той же задачи, сравнить мощность и достигаемые уровни значимости и сделать вывод о границах применимости критериев. Необходимо для каждого из критериев построить графики зависимости достигаемых уровней значимости и оценок мощностей от параметров, и показать, в каких областях изменения параметров предпочтительнее использовать тот или иной критерий. Для получения более гладких графиков рекомендуется применять оба критерия к одним и тем же выборкам, а не генерировать их отдельно для каждого. Для каждого эксперимента, т.е. для каждого конкретного вектора параметров, нужно сгенерировать не меньше 5000 выборок для оценок мощности и среднего p-value и не меньше 10000 для оценки вероятности ошибки первого рода (если соответствующие значения параметров входят в область, указанную в задании), полученные результаты усреднить.

**Замечание** Выражения вроде  $pN(0, 3) + (1 - p)St(3)$  означают не сумму случайных величин, а смесь из двух распределений. Генерация такой смеси обычно бывает двухступенчатой: сначала с вероятностью  $p$  выбирают одно из распределений смеси, затем генерируют семплы из выбранного распределения.

### Вариант 1

Сравнить критерии согласия Пирсона и Харке-Бера

$$X^n \sim pN(0, 3) + (1 - p)St(3)$$

$$H_0 : X \sim N$$

$$H_1 : \overline{H_0}$$

$$n = 10 : 10 : 100, p = 0.5 : 0.01 : 1$$

### Вариант 2

Сравнить критерии согласия Пирсона и Харке-Бера

$$X^n \sim pN(0, 1) + (1 - p)(0, 1)$$

$$H_0 : X \sim N$$

$$H_1 : \overline{H_0}$$

$$n = 10 : 10 : 100, p = 0.5 : 0.01 : 1$$

### Вариант 3

Сравнить критерии Шапиро-Уилка и критерий согласия Пирсона

$$X^n \sim pN(0, 1) + (1 - p)U[-a; a]$$

$$H_0 : X \sim N$$

$$H_1 : \overline{H_0}$$

$$n = 10 : 10 : 100, a = 0.1 : 0.1 : 5.0$$

### Вариант 4

Сравнить одновыборочный перестановочный критерий и  $t$ -критерий Стьюдента

$$X^n \sim N(\mu, 1)$$

$$H_0 : \text{среднее значение } X \text{ равно нулю}$$

$$H_1 : \overline{H_0}$$

$$n = 10 : 10 : 100, \mu = 0 : 0.1 : 2$$

### Вариант 5

Сравнить одновыборочный перестановочный критерий и критерий знаков

$$X^n \sim N(\mu, \sigma^2)$$

$$H_0 : \text{среднее значение } X \text{ равно нулю}$$

$$H_1 : \overline{H_0}$$

$$n = 20, \mu = 0 : 0.1 : 2, \sigma = 0.5 : 0.1 : 2$$

### Вариант 6

Сравнить критерий Шапиро-Уилка и Колмагорова

$$X^n \sim pN(0, 1) + (1 - p)L(0, 1)$$

$$H_0 : X \sim N$$

$$H_1 : \overline{H_0}$$

$$n = 10 : 10 : 100, p = 0 : 0.05 : 1$$

$L(0, 1)$  - распределение Лапласа с коэффициентом сдвига 0 и коэффициентом масштаба 1.