

**ОП «Политология», 2017-18****Математика и статистика, часть 2****Выборки из случайных величин. Описательные статистики. (25.04.2018 или 27.04.2018)***А. А. Макаров, А. А. Тамбовцева***Задача 1.** Дана выборка:

8; 1; -2; 3; 10; 7; 12; 0; 4

- (a) Запишите вариационный ряд и ранги наблюдений.
- (b) Найдите медиану выборки. Проинтерпретируйте полученное значение.
- (c) Найдите нижнюю и верхнюю квартили выборки. Проинтерпретируйте полученные значения.
- (d) Найдите межквартильный размах.
- (e) Проверьте, есть ли в выборке нетипичные наблюдения.

**Задача 2.** Дана выборка:

3; 2; 6; 21; 7; 0; 8; -0.5; 2; -11

- (a) Запишите вариационный ряд и ранги наблюдений.
- (b) Найдите медиану выборки. Найдите среднее значение выборки.
- (c) Найдите нижнюю и верхнюю квартили выборки и межквартильный размах.
- (d) Проверьте, есть ли в выборке нетипичные наблюдения.
- (e) Если в выборке присутствуют нетипичные наблюдения, уберите их из выборки. Посчитайте медиану и среднее значение для новой выборки. Сделайте вывод.

**Задача 3.**

- (a) Для стандартной нормально распределенной случайной величины  $Z$  найдите квантили уровня 0.25, 0.5 и 0.75. Отметьте полученные значения на графике функции плотности распределения  $Z$ .
- (b) Найдите разницу  $z_{0.75} - z_{0.25}$ . Что представляет собой эта разница?
- (c) Найдите следующие значения:  
 $A = z_{0.75} + 1.5 \cdot (z_{0.75} - z_{0.25})$  и  $B = z_{0.25} - 1.5 \cdot (z_{0.75} - z_{0.25})$
- (d) Отметьте полученные значения на графике функции плотности распределения. Нанесите на график значения  $Z$ , полученные на основе правила трех сигм. Сделайте выводы.

**Задача 4. (R)**

- (a) Загрузите базу данных *Chile.csv* в R (RStudio).
- (b) Выведите описательные статистики для всех переменных в базе. Найдите (выборочные) медиану, нижний и верхний квартили следующих переменных: *age*, *population*, *income*. Сильно ли медианное значение этих переменных отличается от их средних значений?
- (c) Постройте гистограммы для переменных *age* и *income*. Похоже ли распределение этих переменных на нормальное?
- (d) Постройте «ящики с усами» для переменных *age* и *income*. Есть ли среди значений этих переменных нетипичные? Обоснуйте ваш ответ.

**Решение задач в R см. в материалах по R.**