

#### Лабораторная работа № 4. Подготовка отчета.

Для приведенных ниже заданий подготовить отчет в формате \*.pdf (или \*.html) с использованием пакета R Markdown либо пакета Sweave. В отчете должны присутствовать следующие элементы:

- 1) заголовки (жирным и увеличенным шрифтом),
- 2) текст курсивом,
- 3) текст с подчеркиванием (этот пункт не обязателен, но если удастся, то молодцы),
- 4) LaTeX-овские математические формулы (хотя бы 1),
- 5) блок кода на R с полученными результатами,
- 6) блок кода на R без результатов,
- 7) скрытый блок кода на R (который не видно) с результатом,
- 8) графики, построенные в R (хотя бы 1),
- 9) таблицы (хотя бы 1);
- 10) Ссылки на литературные источники (хотя бы на 1, можно фиктивный).

Не обязательно, чтобы материал был красиво структурирован, мне главное, чтобы вы ознакомились с основными возможностями одного из указанных выше пакетов.

**Задание 1 (генерация и простейшие статистики).** Сгенерировать выборку из 200 элементов из закона распределения согласно вашему варианту. Вывести первые 10 и последние 20 сгенерированных значений. Вывести минимальный и максимальный элементы, выборочные оценки математического ожидания, дисперсии, медианы, коэффициентов асимметрии и эксцесса, 25% и 75% - квантилей, 95% -квантиля. Сравнить полученные оценки с теоретическими значениями. Построить ящик с усами (диаграмма размаха), эмпирическую функцию распределения. Построить выборочную гистограмму и поверх нее теоретическую плотность распределения.

**Задание 2 (проверка гипотез).** Применяя известные вам тесты согласия (как минимум 2), проверить, что ранее сгенерированная вами выборка согласуется с вашим распределением. Сгенерировать выборку из любого из соседних вариантов, проверить, что новые данные плохо согласуются с распределением из вашего варианта. Одним из тестов согласия проверить гипотезу о том, что две выборки (из задания 1 и новая) принадлежат одному закону распределения.

**Задание 3 (проверка гипотез).** Сгенерировать 1000 выборок из вашего варианта, для каждой из них проверить гипотезу о принадлежности к распределению из вашего варианта. Вывести для скольких выборок гипотеза была отвергнута.

**Задание 4 (user-friendly проверка гипотез согласия).** Написать функцию, которая на вход принимает выборку и уровень значимости, проверяет согласованность выборки с распределением из вашего варианта, а на выход выдает текст в стиле "при заданном уровне значимости 0.05 гипотеза о принадлежности выборки к нормальному закону распределения принимается/отвергается".

№ варианта	Распределение	№ варианта	Распределение
1	Равномерное на $[-2,3]$	13	Хи-квадрат (5)
2	Биномиальное (10, 0.3)	14	Биномиальное (20, 0.6)
3	Коши (-2, 1)	15	Экспоненциальное (0.25)
4	Хи-квадрат (3)	16	Нормальное (0, 4)
5	Экспоненциальное (1.5)	17	Вейбулла (1, 0.5)
6	Геометрическое (0.8)	18	Бета (2, 5)
7	Нормальное (2, 1)	19	Фишера (5, 3)
8	Пуассона (10)	20	Отрицательное биномиальное (10, 0.75)
9	Вейбулла (1, 5)	21	Стюдента (5)
10	Отрицательное биномиальное (2, 0.3)	22	Гамма (1, 2.0)
11	Бета (0.5, 0.5)	23	Пуассона (2)
12	Гамма (2, 2.0)	24	Геометрическое (0.25)