**Лабораторная работа 1**

Статистическое моделирование и анализ модельных данных

(срок сдачи 25.09.2018)

* 1. Осуществить моделирование *n* = 1000 реализаций случайной величины из нормального закона распределения *N*(*m*, *s*2) с заданными параметрами.

1) *m* = 0, *s*2 = 9;

2) *m* = -3, *s*2 = 16;

3) *m* = 4, *s*2 = 25;

4) *m* = 0, *s*2 = 1;

5) *m* = -4, *s*2 = 4;

6) *m* = 5, *s*2 = 9;

7) *m* = 0, *s*2 = 16;

8) *m* = -5, *s*2 = 25;

9) *m* = 0, *s*2 = 64;

10) *m* = 1, *s*2 = 9;

11) *m* = 0, *s*2 = 1;

12) *m* = -1, *s*2 = 4;

13) *m* = 2, *s*2 = 16;

14) *m* = 0, *s*2 = 25;

15) *m* = -2, *s*2 = 1;

16) *m* = 3, *s*2 = 4.

Провести статистический анализ полученной выборки:

1) вывести числовые статистики (среднее, мин., макс., ст. отклонение, медиану, межквартильный размах, моду, асимметрию, эксцесс);

2) вывести гистограмму, «ящик с усами», график «квантиль-квантиль»;

3) применить критерий Колмогорова-Смирнова и χ2 критерий Пирсона для тестирования гипотез согласия.

* 1. Смоделировать *n* = 1000 случайных величин из заданных абсолютно непрерывных распределений согласно варианту

1) χ2-распределение с *m* степенями свободы (), *m* = 2.

2) Логнормальное *LN*(*m*, *s*2), *m* = 0, *s*2 = 1.

3) Экспоненциальное *Е*(*a*), a = 0.5

4) Логистическое *LG*(*a*,*b*), *a* = 2, *b* = 3.

5)Экспоненциальное *Е*(*a*), a = 0.5.

6) Коши *C*(*a*,*b*), *a* = -1, *b* = 3.

7)Логнормальное *LN*(*m*, *s*2), *m* = 2, *s*2 = 0.81.

8)Лапласа *L*(*a*), *a* = 1.

9)Фишера с *l* и *m* степенями свободы (*Fm,l*) *l* = 2, *m* = 9.

10) Логнормальное *LN*(*m*, *s*2), *m* = 1, *s*2 = 2.

11) Вейбулла *W*(*a*,*b*), *a* = 1, *b* = 0.5.

12) Логистическое *LG*(*a*,*b*), *a* = 2, *b* = 3.

13) Логнормальное *LN*(*m*, *s*2), *m* = -1, *s*2 = 1.

14) Экспоненциальное *Е*(*a*), a = 0.25.

15)Логистическое *LG*(*a*,*b*), *a* = -1, *b* = 2.

16) χ2-распределение с *m* степенями свободы (), *m* = 7.

Провести статистический анализ выборки с выводом:

1) вывести числовые статистики (среднее, мин., макс., ст. отклонение, медиану, межквартильный размах, моду, асимметрию, эксцесс);

2) вывести гистограмму, «ящик с усами», график «квантиль-квантиль»;

3) применить критерий Колмогорова-Смирнова и χ2 критерий Пирсона для тестирования гипотез согласия.

* 1. Смоделировать выборку с засорениями объемом *n* = 1000 случайных величин. В качестве основного распределения взять нормальное распределение из задания 1.1, а засоряющего – распределение из задания 1.2 (согласно варианту). Использовать уровень засорения 5% (доля засоряющих значений в выборке)

Провести статистический анализ выборки с выводом:

1) числовых статистик (среднее, ст. отклонение, медиану, моду, асимметрию, эксцесс), сравнить традиционные статистики с робастными;

2) провести визуальный анализ выборки, то есть посмотреть график реализации, ящик с усами, гистограмму, график «квантиль-квантиль»;

3) проверить выборку на принадлежность к нормальному распределению.