

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)
Кафедра экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Отчет по практической работе по дисциплине «Информационно-
аналитические системы управления»

Студент гр. 590-1

_____/Г.К. Петров

«__» _____ 2023 г.

Ассистент кафедры ЭМИС

_____/ К.В. Никитин

оценка подпись

«__» _____ 2023 г.

Томск 2023

Практическая работа №2
«Статистический анализ данных»

Цель работы: закрепить навыки получения основных статистических показателей при анализе выборок данных, условно аналогичных эмпирическим, и закрепить базовые навыки статистического анализа на примере пакета Scilab.

Задание.

1.1 В Scilab определить квадратичную матрицу M размером 10 и заполнить ее случайными числами по какому-либо из законов распределения (например, по геометрическому, параметр «успеха» $p = 0.2$);

1.2 Визуализировать полученные данные при помощи построения 3D-графика типа «поверхность». Проанализировать точки экстремума. Найти наибольший и наименьший элемент матрицы в виде значения и индексов элемента (в случае, если равнозначных минимумов/максимумов несколько – указать первый встречающийся);

1.3 Вычислить выборочное среднее числовых данных (среднее всех элементов, среднее по столбцам, среднее по строкам);

1.4 Определить аналогичную по размеру матрицу весов W в виде чередующихся нулей и единиц: Используя полученную матрицу весов, найти средневзвешенное выборочных средних для матрицы M ;

1.5 Найти медиану, дисперсию и стандартное отклонение и средневзвешенное стандартное отклонение (в качестве весов использовать матрицу W из пункта 3) для данных из матрицы M ;

1.6 Определить абсолютные (пренебрегая интервалами) частоты появления значений в матрице.;

1.7 Используя формулу Стерджесса, сгруппировать данные из матрицы по интервалам и определить частоты появления значений: $n = 1 + 3.332 * \lg(N)$. Количество интервалов округлить в меньшую сторону;

1.8 Упорядочить элементы матрицы по возрастанию;

2 Получить набор случайных чисел, распределённых по Пуассону со средним равным 10. Проверить гипотезу о соответствии экспериментального распределения распределению Пуассону, показать результаты графически при помощи гистограммы. Использовать критерий Пирсона. В ходе решения вычислить среднее и дисперсию;

3 При проведении 25 измерений толщины плоской детали после штамповки было получено значение средней толщины 91.25 мм со средним квадратичным отклонением 0.09 мм. Определить доверительный интервал для истинной толщины детали с 95-типроцентной вероятностью.

Результат выполнения задания.

Пример выполнения заданий 1.1-1.8 представлен на рисунках 1-8.

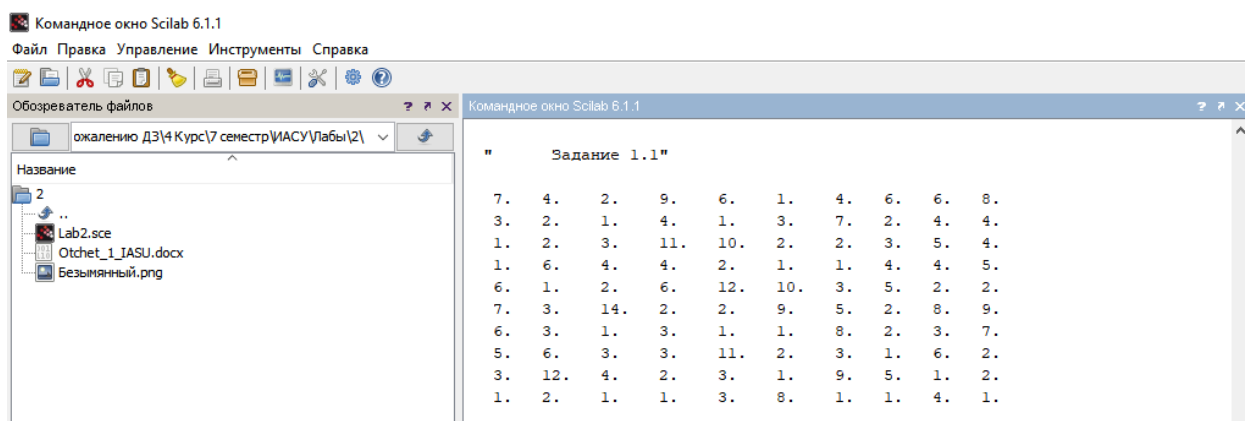


Рисунок 1 – Результат выполнения задания 1.1.

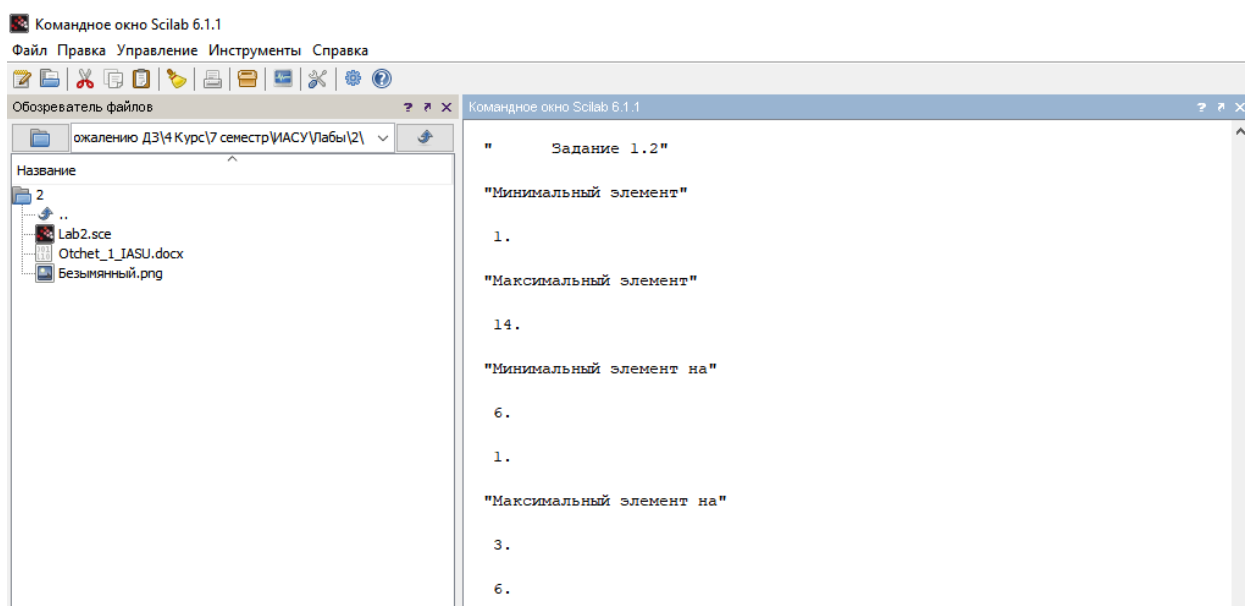


Рисунок 2 – Результат выполнения задания 1.2.

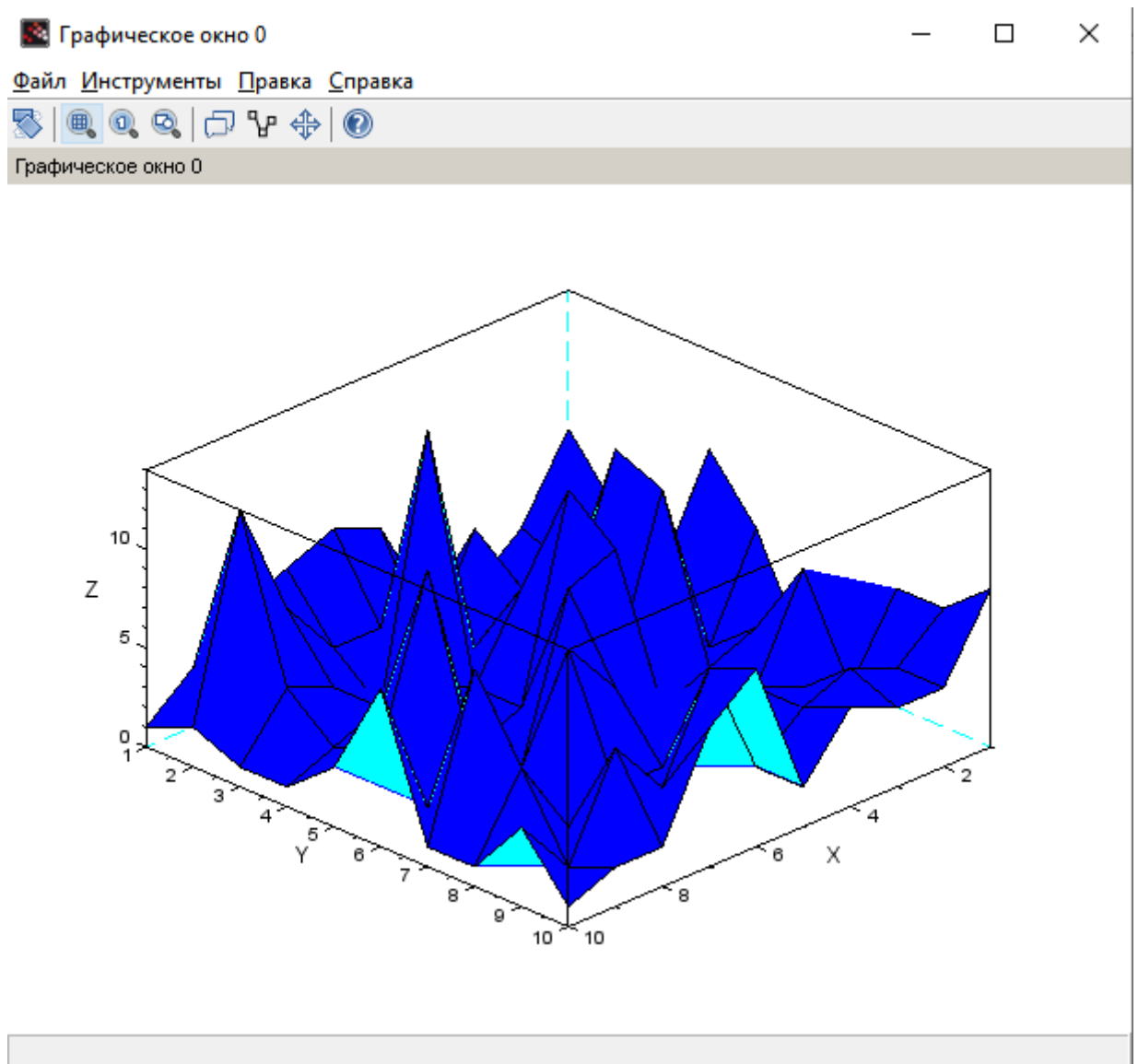


Рисунок 3 – График для задания 1.2.

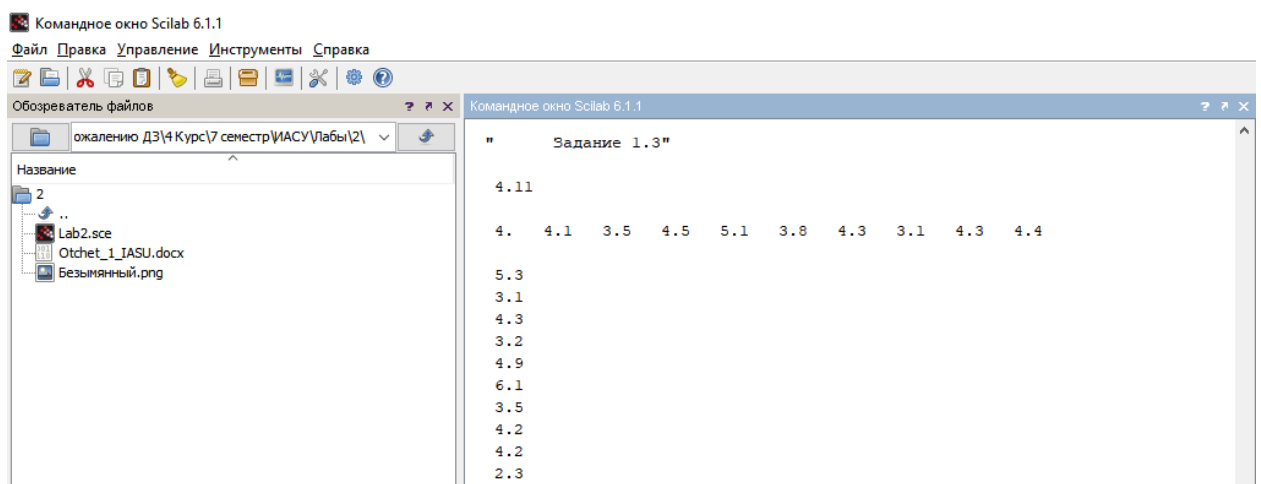


Рисунок 4 – Результат выполнения задания 1.3.

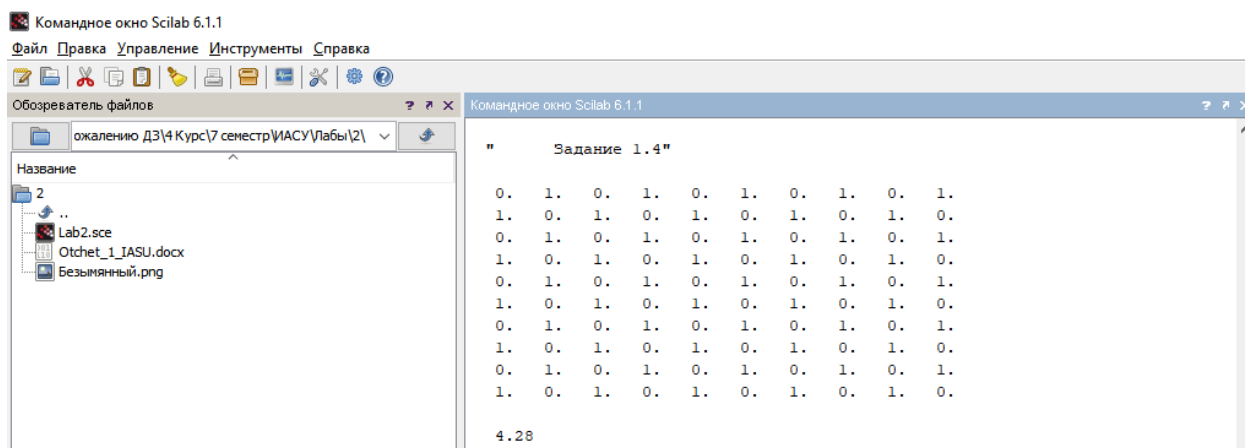


Рисунок 5 – Результат выполнения задания 1.4.



Рисунок 6 – Результат выполнения задания 1.5.

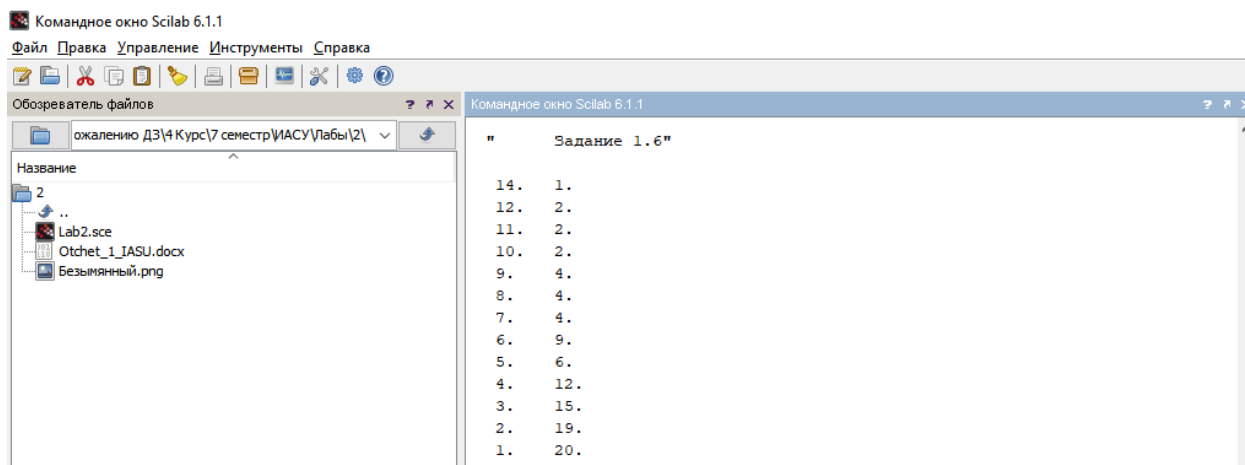


Рисунок 7 – Результат выполнения задания 1.6.

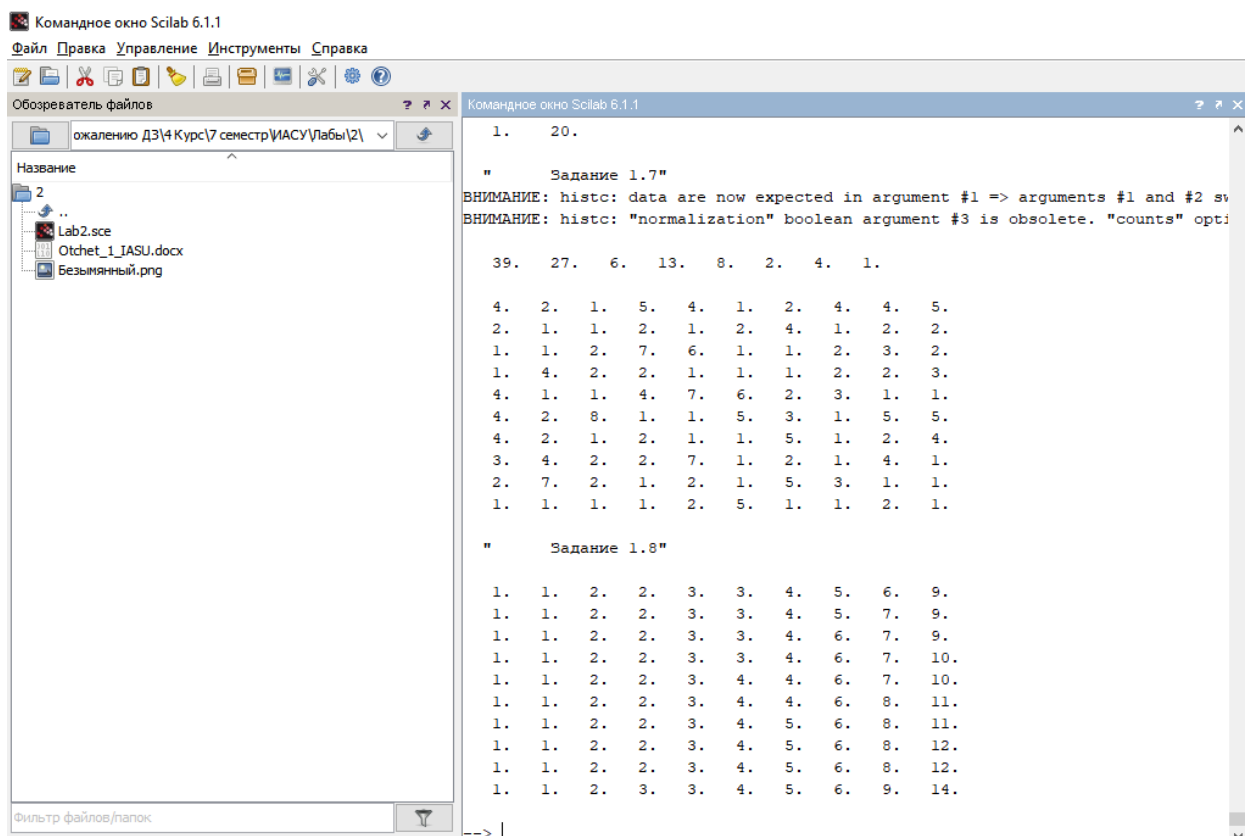


Рисунок 8 – Результат выполнения заданий 1.7 и 1.8.

Пример выполнения задания 2 представлен на рисунке 9.

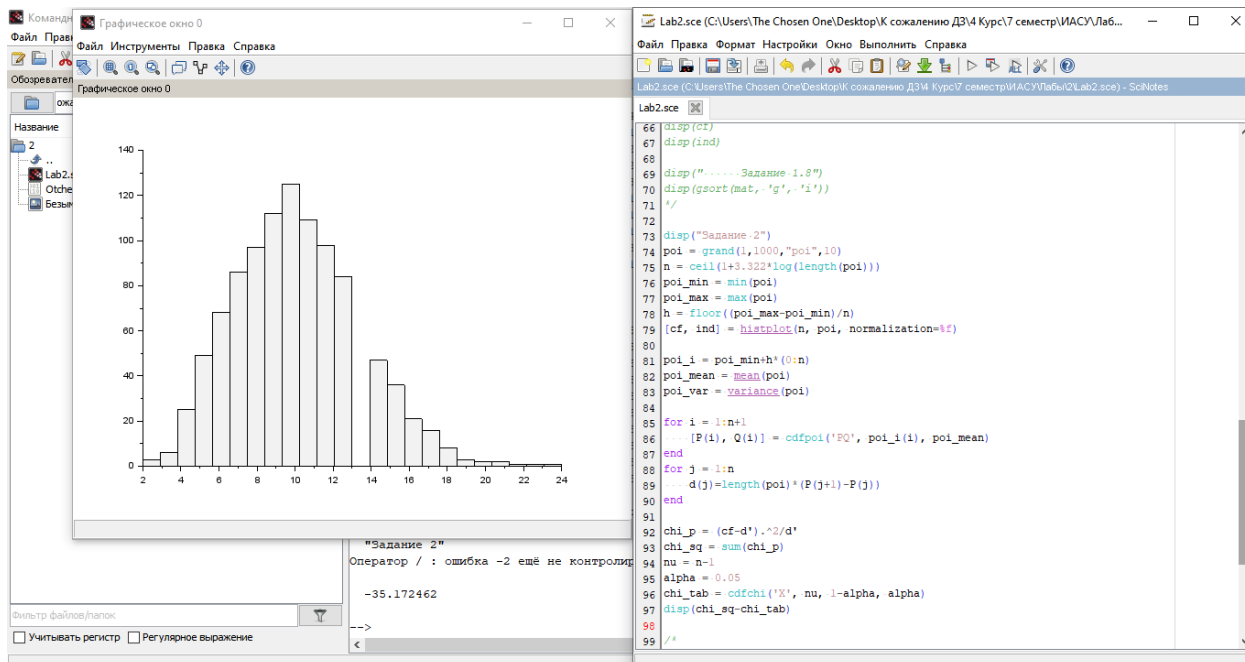


Рисунок 9 – Результат выполнения задания 2.

Пример выполнения задания 3 представлен на рисунке 10.

```
--> exec('user')

"Задание 3"
"Нижний"
180.18320
"Верхний"
180.27680
-->
```

```
1 disp("Задание-3")
2 n = 20
3 Xm = 180.23
4 S = 0.1
5 alpha = 0.05
6
7 t_alpha_2 = cdf('T', n-1, 1-alpha/2, alpha/2)
8
9 lower = Xm - t_alpha_2*S/sqrt(n)
10 upper = Xm + t_alpha_2*S/sqrt(n)
11
12 disp("Нижний")
13 disp(lower)
14 disp("Верхний")
15 disp(upper)
16
```

Строка 15, Столбец 11.

Рисунок 10 – Результат выполнения задания 3 Вариант №7 .

Код, использованный для выполнения работы, представлен в Приложении А.

Вывод: в процессе выполнения работы были закреплены навыки получения основных статистических показателей при анализе выборок данных, условно аналогичных эмпирическим, а также базовые навыки статистического анализа на примере пакета Scilab.