|  |  |
| --- | --- |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  «Ярославский государственный технический университет»  Кафедра «Информационные системы и технологии» | |
|  | УТВЕРЖДАЮ |
|  | Заведующий кафедрой  канд. физ.-мат. наук, доцент  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. К. Ивашковская  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |
| **ПЕРВИЧНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ**  Программа проведения испытаний  На \_\_\_\_ листах  Действует с \_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 | |
|  | СОГЛАСОВАНО |
|  | Руководитель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_В. С. Пашичев  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |
|  |  |
|  |  |
| Ярославль, 2019  Таблица 1-Список участников проекта   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Проектная роль | ФИО | Дата | Подпись | | Аналитик 1 | Климовский Кирилл Михайлович |  |  | | Аналитик 2 | Жемчугова Виктория Михайловна |  |  | | Программист | Пашичев Виталий Сергеевич |  |  | | |

Содержание:

[1 Объект испытаний 4](#_Toc9259111)

[1.1 Наименование 4](#_Toc9259112)

[1.2 Область применения 4](#_Toc9259113)

[1.3 Обозначение испытуемой программы 4](#_Toc9259114)

[2 Цель испытаний 5](#_Toc9259115)

[2.1 Основание для проведения испытаний 5](#_Toc9259116)

[2.2 Место и продолжительность испытаний 5](#_Toc9259117)

[2.3 Организации, участвующие в испытании 5](#_Toc9259118)

[2.4 Перечень документов, представленных на испытание 5](#_Toc9259119)

[2.5 Объем испытаний 5](#_Toc9259120)

[3 Требования к программе 6](#_Toc9259121)

[4 Требования к программной документации 7](#_Toc9259122)

[4.1 Состав программной документации 7](#_Toc9259123)

[4.2 Специальные требования 7](#_Toc9259124)

[5 Средства и порядок испытаний 8](#_Toc9259125)

[5.1 Технические средства, используемые во время испытаний 8](#_Toc9259126)

[5.2 Программные средства, используемые во время испытаний 8](#_Toc9259127)

[5.3 Порядок проведения испытаний 8](#_Toc9259128)

[6 Метод испытаний 9](#_Toc9259129)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 11](#_Toc9259130)

# 

# 1 Объект испытаний

## 1.1 Наименование

Наименование программы: «Первичный статистический анализ данных».

## 1.2 Область применения

Данное приложение может применяться в науке (экономика, физика, химия, астрономия, механика, материаловедение и т.д.), для упорядочивания и обработки информации с целью выявления характера совокупности данных и некоторых ее свойств (плотность распределения, средние показатели, размер вариации, асимметрия, эксцесс и т.д.). В результате выполнения первичного статистического анализа данных формируется список показателей, связанных с производимыми в ходе эксперимента измерениями и характеризующих процесс эксперимента.

## 1.3 Обозначение испытуемой программы

Наименование темы разработки – «Программа для первичного статистического анализа данных».

# 2 Цель испытаний

## 2.1 Основание для проведения испытаний

Проверка работоспособности программы в соответствии с техническим заданием.

## 2.2 Место и продолжительность испытаний

Испытания проводятся в оборудованных компьютерами аудиториях учебного заведения.

## 2.3 Организации, участвующие в испытании

Студенты гр. ЭИС-35, 1 подгруппа.

## 2.4 Перечень документов, представленных на испытание

1) Техническое задание,

2) Описание программы,

3) Руководство пользователя,

4) Программа проведения испытаний,

5) Протокол проведения испытаний.

## 2.5 Объем испытаний

Полная проверка работоспособности программы и соответствия её техническому заданию и всей проектной документации.

# 3 Требования к программе

Необходимо проверить:

1. Правильность загрузки входных данных и очистки их от ошибочных значений;
2. Правильность построения графиков;
3. Правильность расчета следующих значений:

* показатели центра распределения;
* показатели характеристик вариационного ряда;
* показатели размера вариации;
* показатели интенсивности вариации;
* оценка вариационного ряда на асимметрию;
* оценка вариационного ряда на эксцесс.

1. Правильность сохранения результатов вычислений в документ;
2. Правильность загрузки очищенных от ошибок исходных данных в систему R при ее открытии через программу.

# 4 Требования к программной документации

## 4.1 Состав программной документации

1. Техническое задание;
2. Пояснительная записка к проекту;
3. Описание программы;
4. Руководство пользователя;
5. Программа проведения испытаний;
6. Протокол проведения испытаний;
7. Акт приемки-сдачи.

## 4.2 Специальные требования

Специальные требования не предъявлялись.

# 5 Средства и порядок испытаний

## 5.1 Технические средства, используемые во время испытаний

Во время проведения испытаний используется компьютер или ноутбук.

## 5.2 Программные средства, используемые во время испытаний

* Microsoft Visual Studio 2017;
* система R;
* ОС Windows 7 или выше;
* Microsoft Оffice.

## 5.3 Порядок проведения испытаний

1) Испытание программы;

2) Проверка документации;

3) Проверка соответствия программы техническому заданию;

4) Внесение изменений в программу (при необходимости);

5) Составление протокола о проведение испытаний;

6) Утверждение всей документации.

# 6 Метод испытаний

1. Правильность загрузки входных данных и очистки их от ошибочных значений;

Данная возможность проверяется программно и практически. Проверяется каждый способ открытия исходных данных в форматах, прописанных в документе «Техническое задание».

Данная возможность проверяется программно и практически. Программа должна определять неправильный символ или наличие пустой ячейки и удалять ошибку для правильности вычислений.

1. Правильность построения графиков;

Визуальная проверка графиков.

1. Правильность расчета следующих значений:

* показатели центра распределения;
* показатели характеристик вариационного ряда;
* показатели размера вариации;
* показатели интенсивности вариации;
* оценка вариационного ряда на асимметрию;
* оценка вариационного ряда на эксцесс.

В данном разделе происходит проверка вычислений программы в соответствии с их правильностью и адекватность. Данная проверка может быть проведена на калькуляторе или с помощью подобной интернет программы.

1. Правильность сохранения результатов вычислений в документ;

Данная возможность проверяется программно и практически. Проверяется каждый способ сохранения полученных данных в форматах, прописанных в документе «Техническое задание».

1. Правильность загрузки очищенных от ошибок исходных данных в систему R при ее открытии через программу.

Данная возможность проверяется программно и практически. Проверка осуществляется путем сопоставления очищенных данных в программе и данных, загруженных в систему R.

1. Соответствие документу «Техническое задание»

Визуально проверяется правильность написания программы и её соответствие документу «Техническое задание».

1. Соответствие документу «Описание программы»

Визуально проверяется правильность написания документации и ее соответствие документу «Техническое задание» и самой программе.

1. Соответствие документу «Руководство пользователя»

Визуально проверяется и сопоставляется с работой программы.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

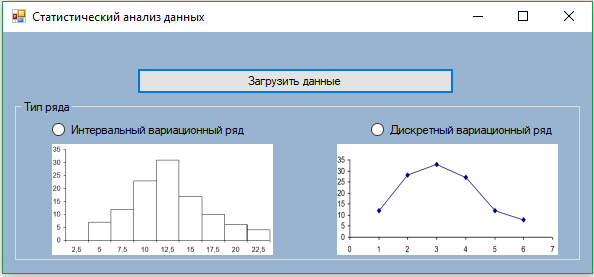


Рисунок 1-Главное окно

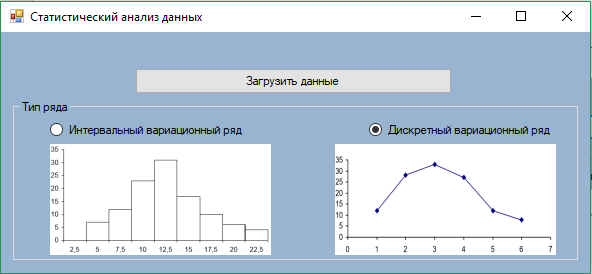


Рисунок 2-Выбор типа вариационного ряда

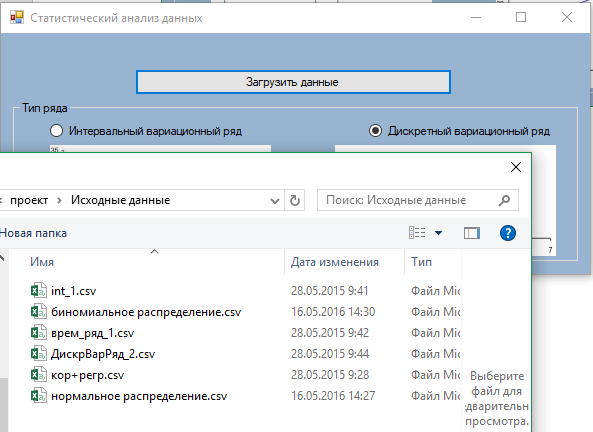


Рисунок 3-Выбор файла с исходными данными

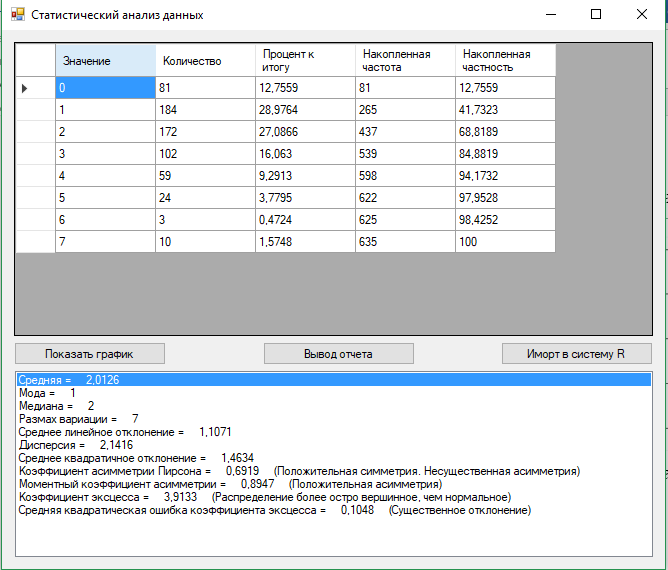


Рисунок 4-Результаты вычислений

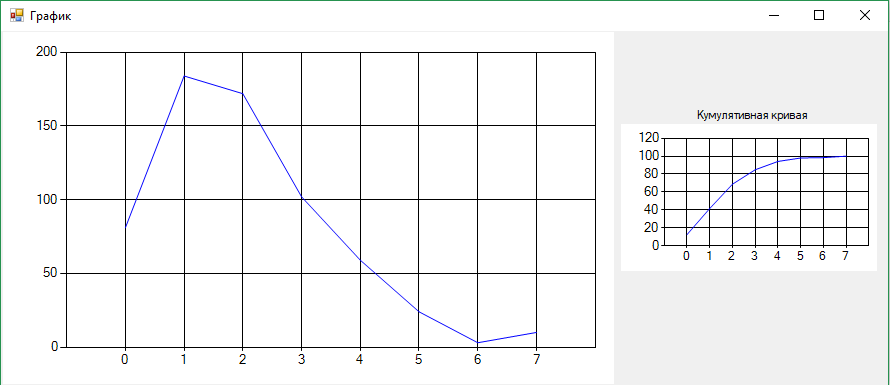


Рисунок 5-Просмотр графиков

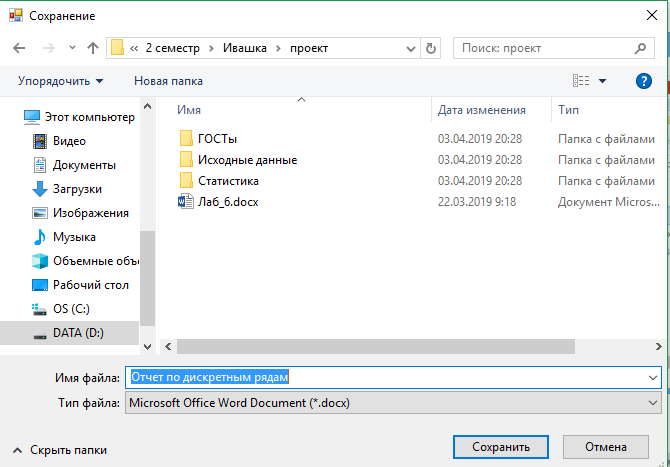


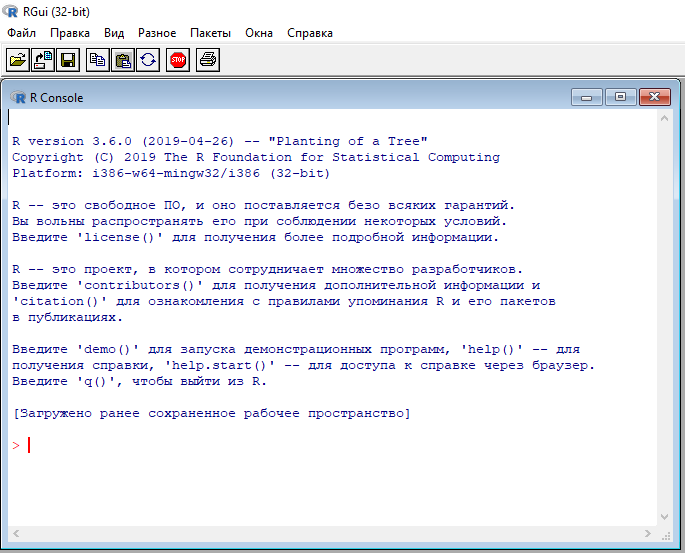
Рисунок 6-Сохранение результатов

Рисунок 7-Открытие системы R

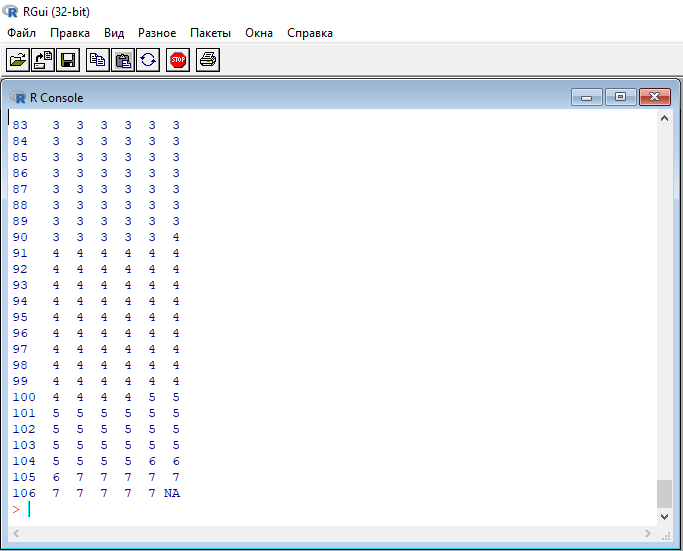


Рисунок 8-Импортированные очищенные данные в систему R

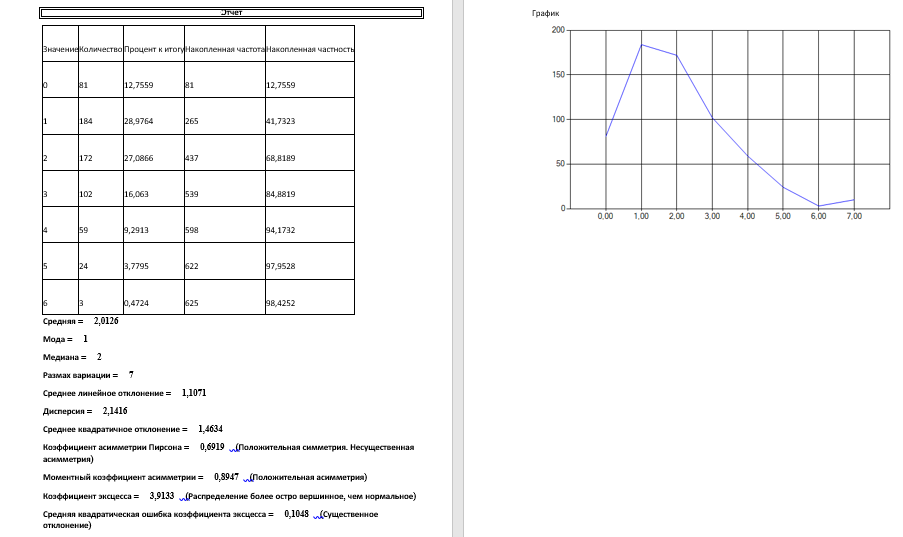


Рисунок 9-Просмотр отчета

Используемые формулы

Число интервалов по формуле Стерджесса:

–число интервалов;

–число единиц совокупности.

Размах вариации:

Ширина интервала:

–размах вариации.

Групповая частость:

–частота (количество элементов в *i*-ом интервале).

Накопленная частота:

–накопленная частота предыдущего интервала.

Плотность распределения:

-ширина интервала.

Показатели центра распределения:

Средняя (средняя арифметическая взвешенная):

Мода:

–нижняя граница интервала;

–частота модального интервала;

–частота домодального интервала;

–частота послемодального интервала.

Номер медианы:

Медиана:

–начало медианного интервала;

–частота медианного интервала;

–накопленная частота в домедианном интервале.

Показатели размера и интенсивности вариации:

Среднее линейное отклонение для не сгруппированных данных:

Среднее линейное отклонение для сгруппированных данных:

Дисперсия для не сгруппированных данных:

Дисперсия для сгруппированных данных:

Среднее квадратическое отклонение:

Показатели асимметрии:

Коэффициент асимметрии Пирсона:

Моментный коэффициент асимметрии:

–центральный момент третьего порядка:

Для не сгруппированных данных:

Для сгруппированных данных:

Средняя квадратическая ошибка коэффициента асимметрии:

Показатели эксцесса:

Коэффициент эксцесса:

- центральный момент четвертого порядка:

Для не сгруппированных данных:

Для сгруппированных данных:

Средняя квадратическая ошибка коэффициента эксцесса: