

2. Лабораторная работа №2

Тема работы: Ряды распределения (4 часа).

Цель работы: Освоение основных приемов анализа рядов распределений.

Содержание работы:

1. Генерация данных.
2. Визуализация распределения (построение гистограммы частот и графика накопленных частот).
3. Расчет описательных статистик распределения.
4. Оформление отчета по лабораторной работе.

Выполнение работы.

1. Генерация данных.

Запустите систему “STATISTICA”. Создайте файл с данными размерности 5×100 (5 переменных 100 наблюдений). Переменным присвойте имена и характеристики в соответствии с таблицей 2.1.

Таблица 2.1

Имена и характеристики переменных

Переменная	Имя	Формат отображения	Тип	Количество десятичных знаков	Вводимая строка в поле «Длинное имя или формула»
Var1	Равномерное распределение	Числовой	Целочисленный (Integer)	0	=Rnd(5)
Var2	Нормальное распределение	Числовой	Double	1	=VNormal(rnd(1);2;0,5)
Var3	Показательное распределение	Числовой	Double	1	=VExpon(rnd(1); 0,2)
Var4	Распределение Релея	Числовой	Double	1	=VRayl(rnd(1);0,5)
Var5	Распределение Пуассона	Числовой	Целочисленный (Integer)	0	=RndPoisson(5)

После нажатия кнопки «ОК» введенные характеристики позволяют сгенерировать данные, распределенные по некоторым теоретическим законам распределения случайных величин (в частности, по равномерному,

нормальному, показательному законам, а также по законам Релея и Пуассона).

2. Визуализация распределения (построение гистограммы частот и графика накопленных частот)

Дальнейшей задачей является визуализация полученных данных, т.е. их изображение в виде гистограммы частот и гистограммы накопленных частот.

В пункте меню «Graphs (Графы)» выберите пункт «Гистограммы». В результате выбора откроется окно выбора параметров построения гистограммы, представленное на рисунке 2.1.

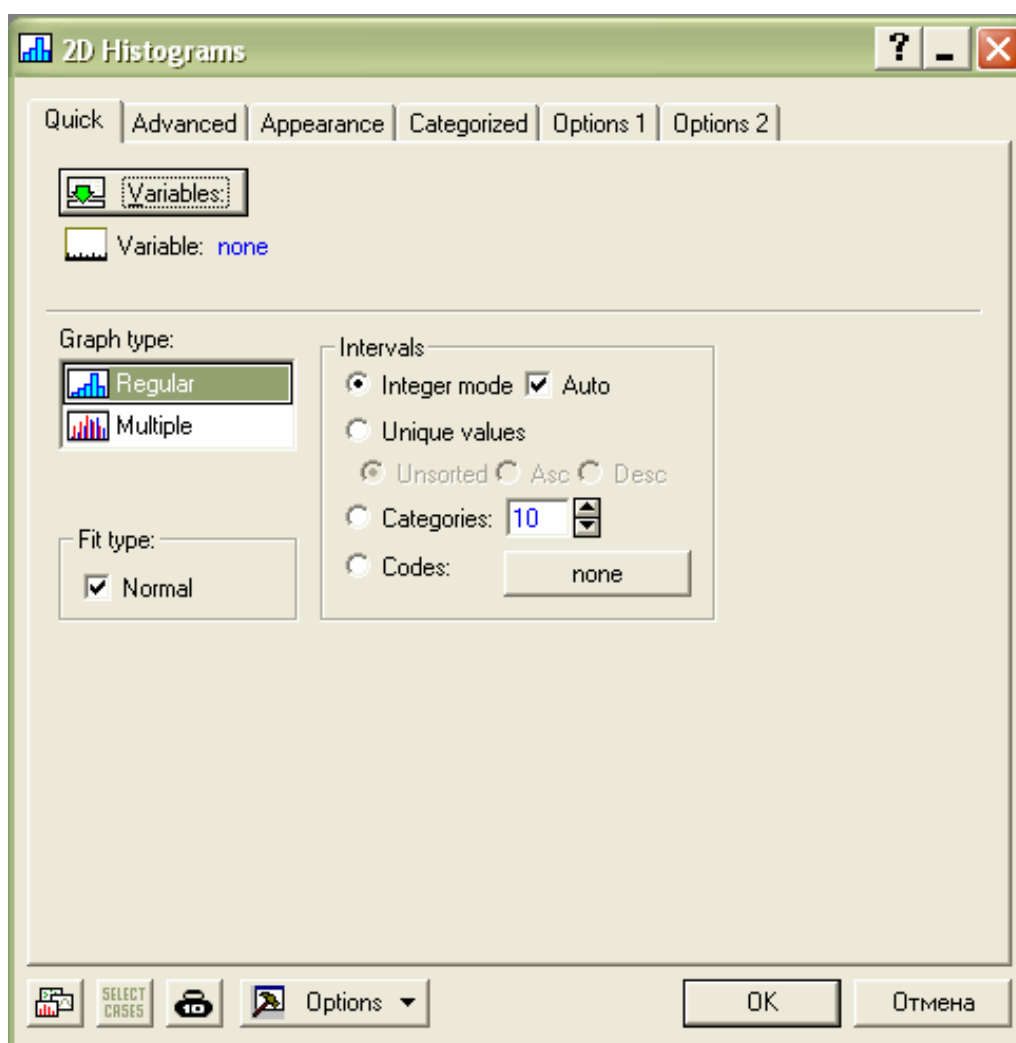


Рис. 2.1. Окно выбора параметров построения гистограммы (вкладка «Quick»)

После нажатия кнопки «Variables (Переменная)» в окне выбора переменных выберите переменную «Равномерное распределение» и после нажатия кнопки «ОК» установите следующие параметры на вкладке «Quick (Быстрое)» так же, как показано на рисунке 2.1. Снимите флажок с пункта «Fit type (подбираемый тип)». Перейдите к вкладке «Advanced (Расширенное)». На этой вкладке установите параметры так, как показано на рисунке 2.2.

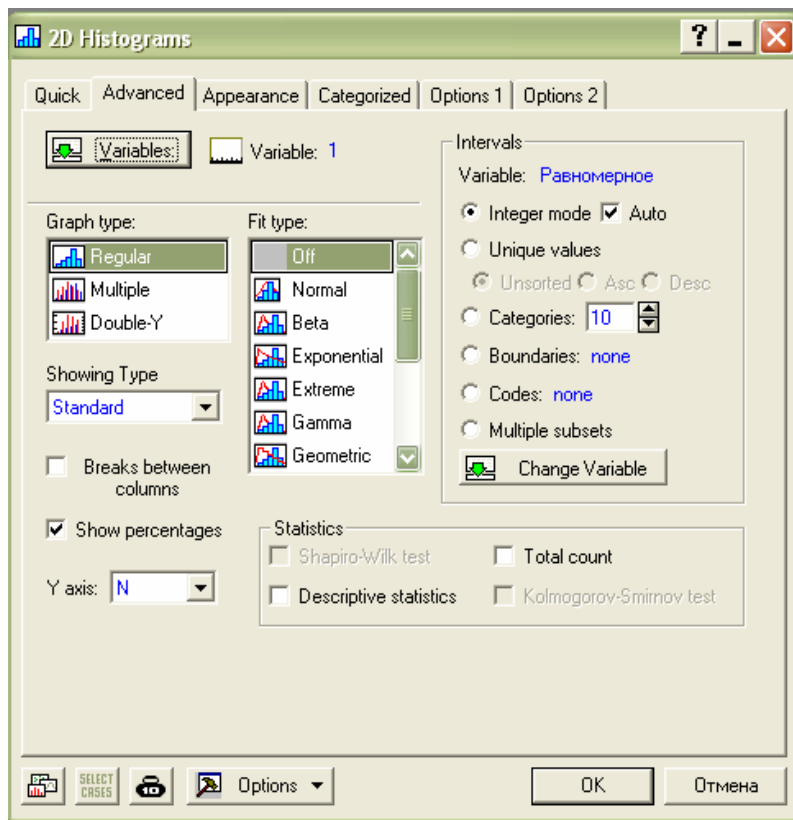
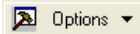


Рис. 2.2. Окно выбора параметров построения гистограммы (вкладка «Advanced» (Расширенное))

После установления параметров на вкладках «Quick (Быстрое)» и «Advanced (Расширенное)» нажмите кнопку «ОК». В результате расчетов будет произведена автоматическая группировка данных и построена гистограмма частот (см. рис. 2.3). *Не забывайте все построения добавлять в отчет по лабораторной работе путем выбора соответствующих параметров после нажатия кнопки  Options ▼!*

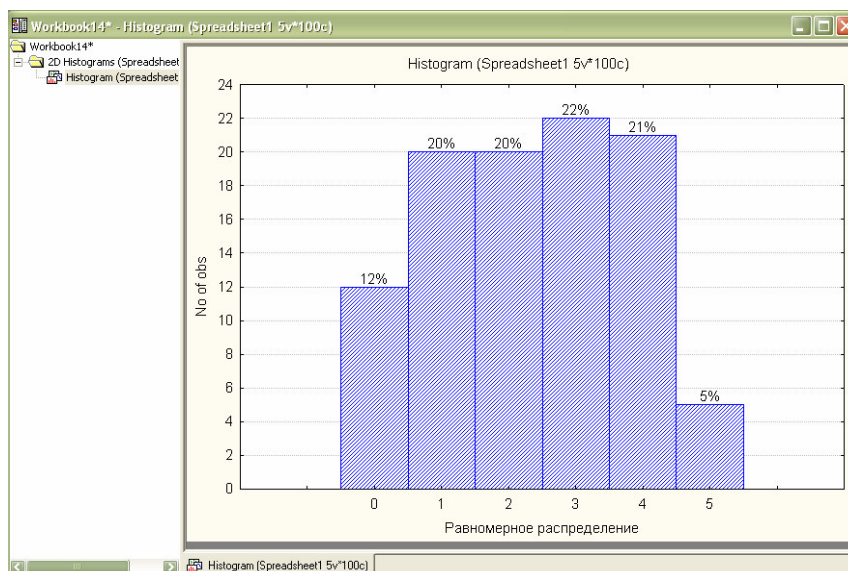


Рис. 2.3. Гистограмма распределения признака с равномерным законом распределения

Измените на вкладке «Advanced (Расширенное)» вид отображения в окне «Showing type» так, как показано на рисунке 2.4. В окне должно отображаться «Cumulative (Накопленное)».

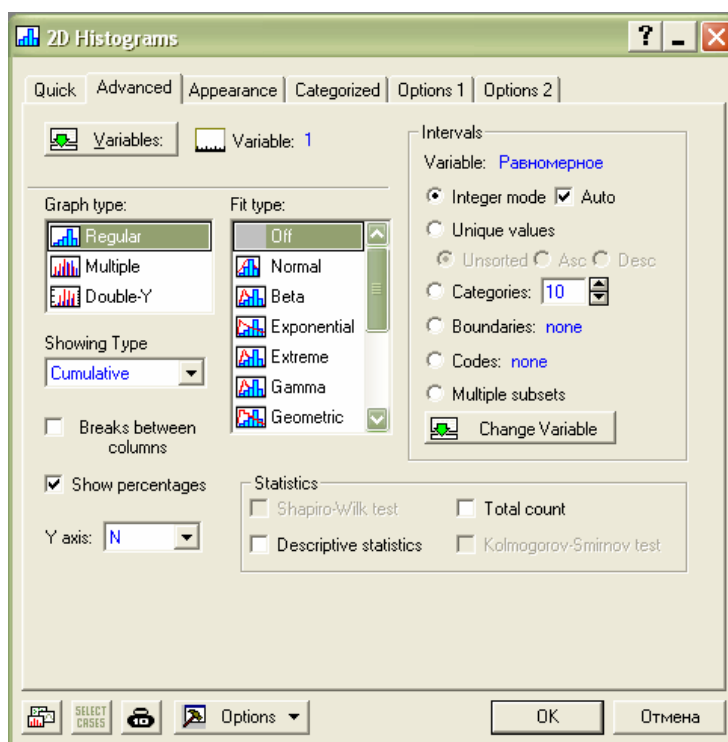


Рис. 2.4. Окно выбора параметров построения гистограммы (вкладка «Advanced» (Расширенное))

После изменения типа отображения нажмите «ОК». В результате будет построен график накопленных частот так, как показано на рисунке 2.5.

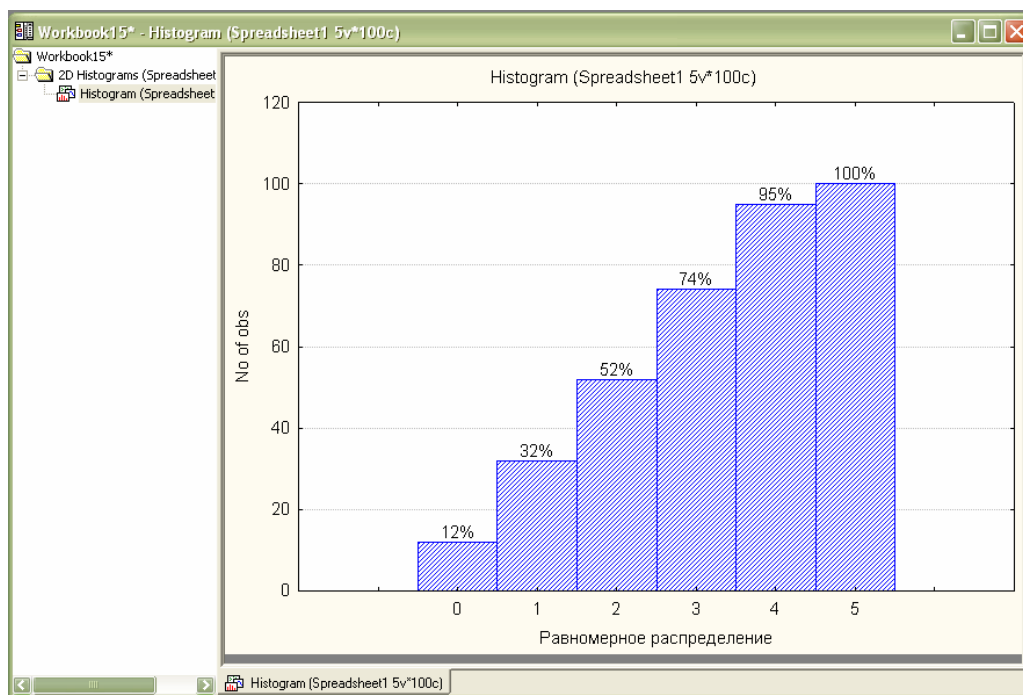


Рис. 2.5. График накопленных частот распределения признака с равномерным законом распределения

3. Расчет описательных статистик распределения.

После визуализации данных необходимо осуществить расчет основных числовых характеристик полученных распределений. Для решения данной задачи закройте окно построения гистограмм. В меню «Statistics» выберите пункт «Basic statistics/Tables (Основные статистики/Таблицы)». В открывшемся окне (рис. 2.6) выберите пункт «Descriptive statistics» (Описательные статистики). В результате будет открыто окно расчета комплекса описательных статистик (рис. 2.7).

Перейдите от вкладки «Quick (быстрое)» к вкладке «Advanced» (расширенное). На данной вкладке отметьте рассчитываемые показатели так, как показано на рисунке 2.8.

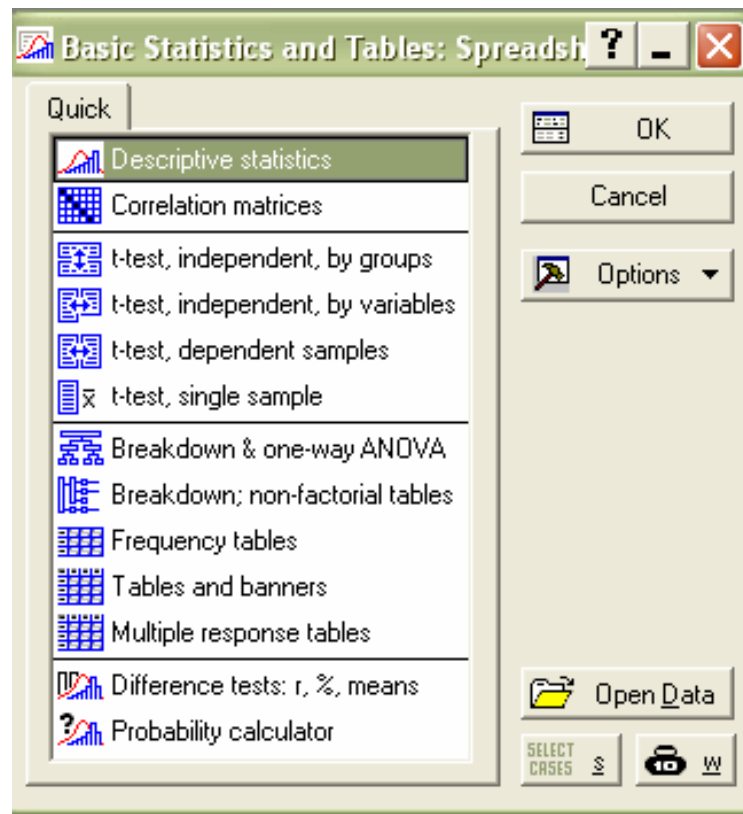


Рис. 2.6. Начальное окно расчета описательных статистик

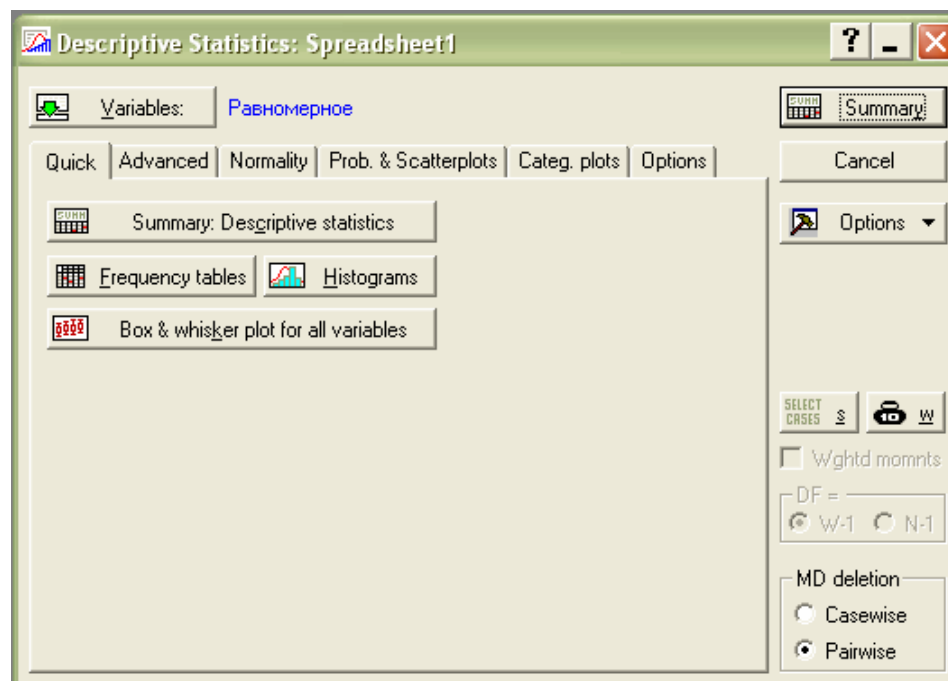


Рис. 2.7. Окно расчета описательных статистик. Вкладка «Quick (быстрое)»

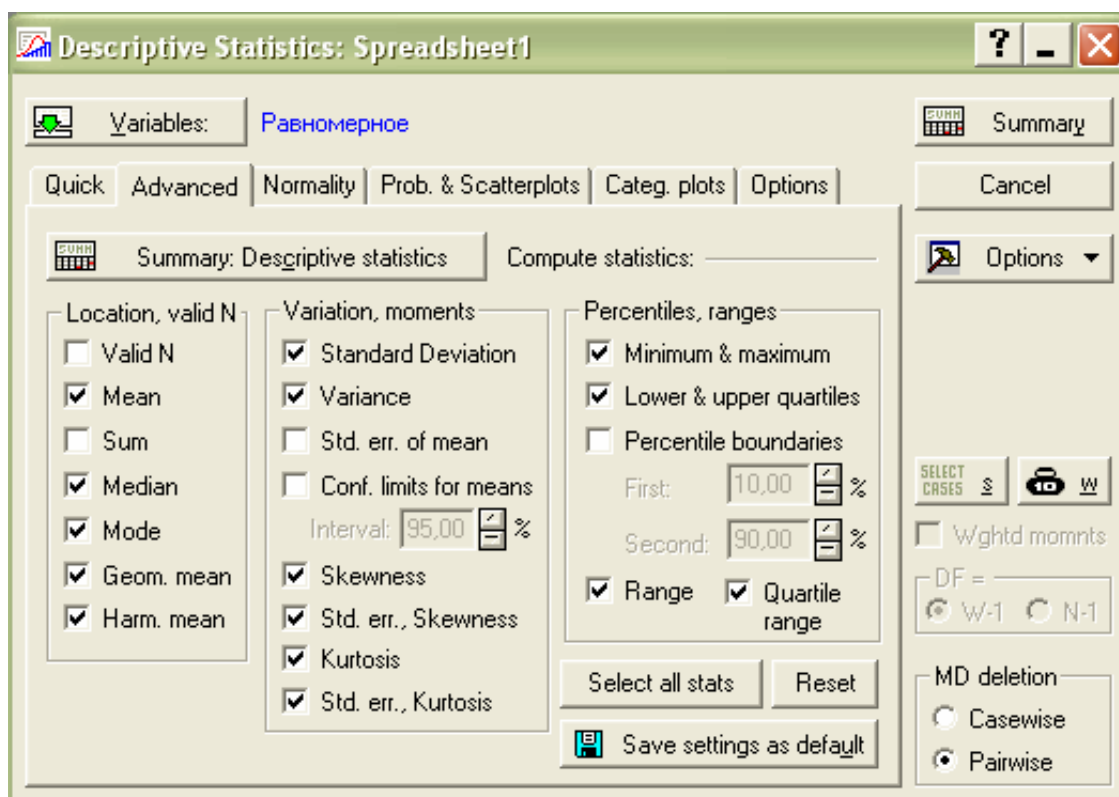


Рис. 2.8. Окно расчета описательных статистик. Вкладка «Advanced (расширенное)»

Установив флажки так, как показано на рисунке 2.8, вы выбираете расчет следующих описательных статистик: Mean – среднее арифметическое; Median - медиана; Mode - мода; Geom. mean – геометрическое среднее; Harm. mean – гармоническое среднее; Standart Deviation – среднее квадратическое отклонение; Variance - дисперсия; Skewness - асимметрия; Std. err. Skewness – стандартная ошибка асимметрии; Kurtosis - эксцесс; Std. err. Kurtosis – стандартная ошибка эксцесса; Minimum – минимальное значение; Maximum – максимальное значение; Lover & upper qurtiles – первая и третья квартиль соответственно; Range – размах вариации; Quartile range – квартильная вариация.

Перейдите на вкладку «Normality (нормализация)» (рис. 2.9) и установите опции так, как показано на рисунке 2.9.

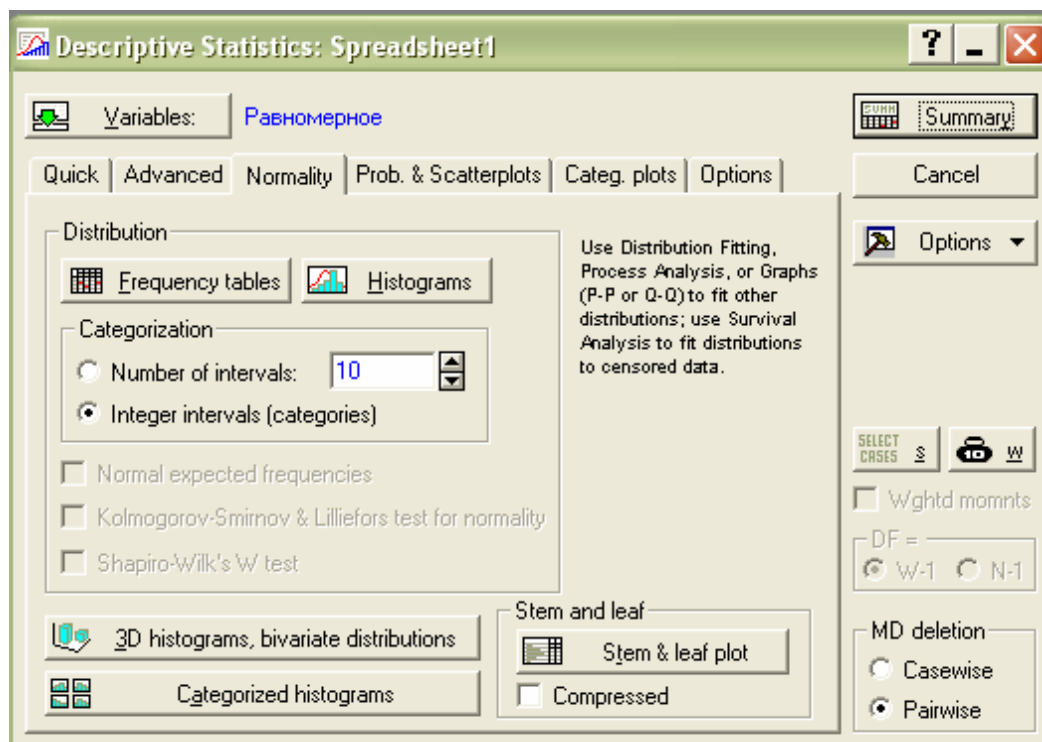





Рис. 2.9. Окно расчета описательных статистик. Вкладка «Normality (нормализация)»

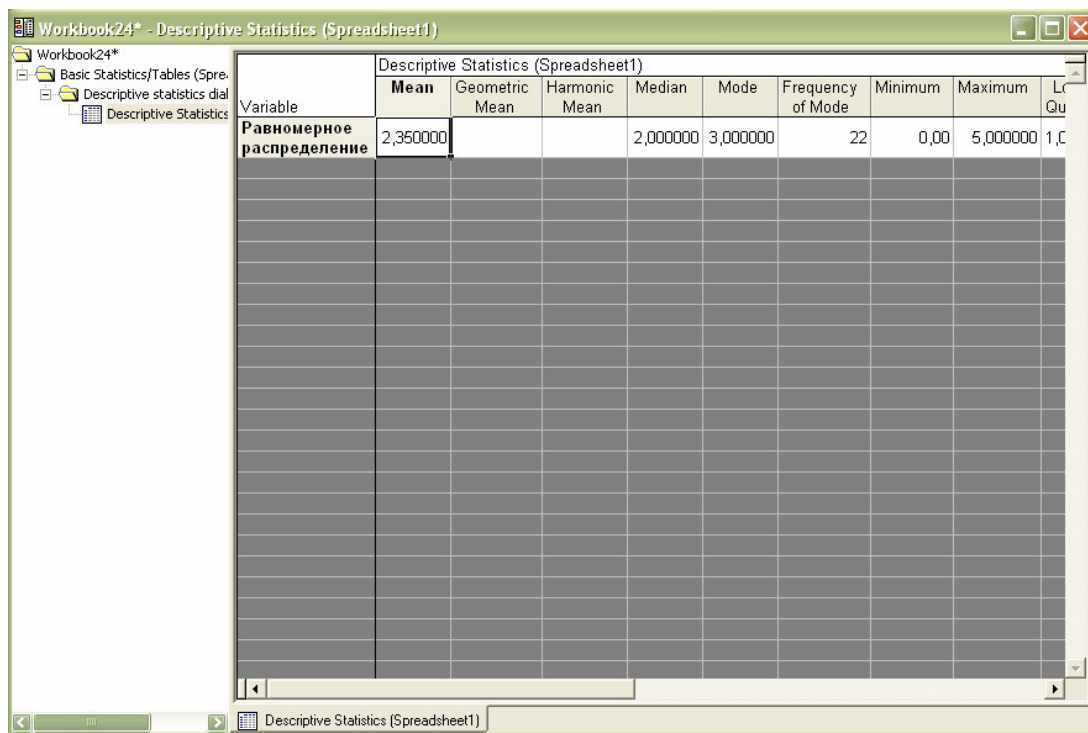
Установленные таким образом опции позволяют еще раз посмотреть ряд распределения, нажав на кнопку  **Frequency tables**, и гистограмму распределения, нажав на кнопку  **Histograms**. В частности, при просмотре ряда распределения будет построена таблица, представленная на рисунке 2.10.

Workbook21* - Frequency table: Равномерное распределение: =Rnd(5) (Spreadsheet1)

Category	Count	Cumulative Count	Percent of Valid	Cumul % of Valid	% of all Cases	Cumulative % of All
0	12	12	12,00000	12,0000	12,00000	12,0000
1	20	32	20,00000	32,0000	20,00000	32,0000
2	20	52	20,00000	52,0000	20,00000	52,0000
3	22	74	22,00000	74,0000	22,00000	74,0000
4	21	95	21,00000	95,0000	21,00000	95,0000
5	5	100	5,00000	100,0000	5,00000	100,0000
Missing	0	100	0,00000		0,00000	100,0000

Рис. 2.10. Ряд распределения признака с равномерным законом распределения

После просмотра ряда распределения нажмите кнопку . Система осуществит расчет отмеченных показателей и представит результаты в виде таблицы (рис. 2.11).



Variable	Mean	Geometric Mean	Harmonic Mean	Median	Mode	Frequency of Mode	Minimum	Maximum	L	Qu
Равномерное распределение	2,350000			2,000000	3,000000	22	0,00	5,000000	1,0	

Рис. 2.11. Окно результатов расчета описательных статистик

Просмотреть все рассчитанные статистики можно, управляя полосой прокрутки внизу окна результатов.

4. Оформление отчета по лабораторной работе.

Отчет по лабораторной работе №2 должен содержать:

- постановку задачи;
- результаты построения гистограммы распределения, график накопленных частот, таблицу с построенным рядом распределения и таблицу, содержащую результаты расчета основных описательных статистик.