



Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ
СРЕДСТВАМИ EXCEL**

**Методические указания
и варианты индивидуальных заданий
для лабораторных работ по дисциплине
“Теория вероятностей и математическая статистика”
для студентов экономических специальностей
дневной формы обучения**

Севастополь

2008

Решение задач математической статистики средствами Excel. Методические указания и варианты индивидуальных заданий для лабораторных работ по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов экономических специальностей дневной формы обучения / Разраб. Л.Т. Потепалова. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2008. – 40 с.

Настоящие методические указания предназначены для студентов экономических специальностей очной формы обучения, изучающих дисциплину «Теория вероятностей и математическая статистика». Пособие содержит 30 вариантов индивидуальных заданий, охватывающих раздел математической статистики, а также методические указания к их выполнению с примерами реализации в среде Excel. Для углубленного изучения этого раздела приведен библиографический список учебной и дополнительной литературы.

Методические указания одобрены и утверждены на заседании кафедры высшей математики, протокол № 10 от 23.05.2008 года.

Допущено учебно-методическим центром университета в качестве методических указаний.

Рецензент: Плаксина Н.Г., старший преподаватель кафедры высшей математики.

СОДЕРЖАНИЕ

Указания к выполнению индивидуальных заданий.....	4
Лабораторная работа №1.....	4
Лабораторная работа №2.....	12
Варианты индивидуальных заданий.....	18
Лабораторная работа №1.....	18
Лабораторная работа №2.....	29
Библиографический список.....	40

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Лабораторная работа № 1 (образец выполнения)

Математическая статистика изучает методы сбора, анализа и обработки статистических данных для научных и практических целей. Полученные в результате эксперимента данные подлежат статистической обработке.

Пакет Excel достаточно полно оснащен средствами такой обработки.

Пусть выборочная совокупность значений изучаемой случайной величины X , над которой произведено 100 независимых испытаний, представляет собой первичный статистический материал, заданный таблицей 1.

Таблица 1

30,4	29,6	8,3	1,7	3,6	9,6	5,9	13	15	14,9
31,4	28,3	26,6	6,1	20,9	7,9	1,1	3,3	9	8,8
30,9	30,5	24,8	8	1,4	3,5	9,5	11,7	12,9	12,7
30,9	8,5	1,9	3,9	9,9	11,9	12,3	12,6	15,5	15,3
10,2	26,9	24,4	22	20,6	20,1	18,9	18,8	6,9	14,4
8,7	2	4,3	10,3	12	14	16,7	16,3	2,4	16
30,7	6,7	25,5	22,9	21,7	21,4	19	7	16,9	16,8
22,1	5,7	10,7	12,3	14,1	17,2	17,1	17	16,9	22,3
26,3	29,4	23,7	23,3	6	1,2	3,3	10,1	11	10,9
30,9	27,2	6,2	23	22,8	19,5	7,1	11	3	2,9

Требуется в среде Excel:

- определить основные выборочные характеристики;
- найти относительные и накопленные частоты;
- построить диаграмму относительных и накопленных частот.

Первой задачей анализа имеющейся выборки является задача ранжирования (упорядочения) статистических данных, построения интервального вариационного ряда и поиска основных статистических характеристик: среднего, среднего квадратического отклонения, минимума, максимума и т.д.

I. Определение основных выборочных характеристик с использованием пакета Excel

При решении задач статистической обработки выборочных данных используют мощный инструмент *Пакет анализа*.

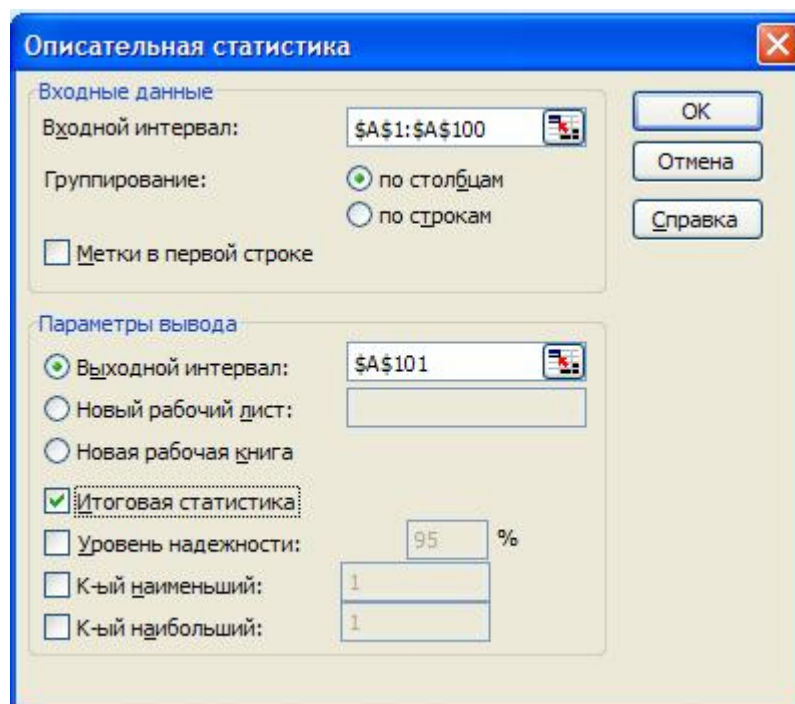
Для установки раздела *Анализа данных* в пакете Excel надо:

- в меню Сервис выбрать команду Надстройки;
- в появившемся списке установить флажок Пакет анализа.

Далее необходимо сформировать на рабочем листе Excel массив исходных данных. При создании таблицы Excel информация вводится в отдельные ячейки.

- 1) Введем данные в столбец **A** с 1 строки по n-ую (в нашем случае объем выборки $n=100$).
- 2) Далее надо указать курсором мыши на меню Сервис, и выбрать команду Анализ данных. Появится список Инструменты анализа.
- 3) В нем выбрать строку Описательная статистика и нажать ОК.
- 4) В появившемся диалоговом окне в рабочем поле Входной интервал указать входной диапазон – $\$A\$1:\$A\100 .

- 5) В рабочем поле Выходной интервал указать выходной диапазон – ячейку \$A\$101.
- 6) Установить переключатель в разделе Группировка в положение по столбцам.
- 7) Установить флажок в поле Итоговая статистика.



После нажатия клавиши OK получим таблицу 2.

Таблица 2

Среднее	14,727
Стандартная ошибка	0,871071
Медиана	13,5
Мода	30,9
Стандартное отклонение	8,710714
Дисперсия выборки	75,87654
Эксцесс	-0,94362
Асимметричность	0,296718
Интервал	30,3
Минимум	1,1
Максимум	31,4
Сумма	1472,7
Счет	100

Замечание. Минимальное ($X_{\min}$) и максимальное ($X_{\max}$) значения вариант выборки и её объем (n), а также среднее и среднее квадратическое отклонение, используемые в следующей лабораторной работе округлить до сотых по известным правилам.

Второй задачей статистического анализа является задача поиска эмпирического распределения выборки и построение диаграммы относительных и накопленных частот. Сведения о законе распределения случайной величины получают в результате многократного повторения опыта, в котором фиксируются значения (варианты) исследуемой случайной величины, после чего вычисляют приблизительные значения для функции распределения. Между эмпирической функцией распределения $F_n(x)$ и теоретической $F(x)$ существует связь вида: $F_n(x) \rightarrow$ (по вероятности) к $F(x)$ при $n \rightarrow \infty$. Для поиска $F_n(x)$ в среде Excel используется специальная функция *Частота* и процедура *Пакета анализа – Гистограмма*.

II. Построение эмпирических функций распределения (относительных и накопленных частот)

Для построения $F_n(x)$ весь диапазон выборочных данных разобьем на интервалы с шагом h . Обычно их количество заключено между числами 5 и 15. Определив число вариантов, попавших в каждый из интервалов (абсолютные частоты), делим их на объем выборки n , получая относительные частоты. Сформируем на рабочем листе Excel массивы исходных данных и необходимые для вычисления формулы.

- 1) Назовем массив исходных данных словом “Наблюдения” и введем в ячейку A1.

2) В диапазон A2:E21 – введем исходные результаты наблюдения из таблицы 1 (для нашего примера получим 5 столбцов по 20 элементов).

3) Введем заголовки создаваемой таблицы. В ячейки F1:F2 – *Дополнения*. В ячейки G1:G2 – *Интервалы*; H1:H2 – *Абсолютные частоты*; в ячейки I1:I2 – *Относительные частоты*; J1:J2 – *Накопленные частоты*.

Значения $X_{\min}$ и $X_{\max}$ из таблицы 2 запишем в соответствующие свободные ячейки столбца F.

4) В ячейку F15 введем формулу вычисления величины интервала

$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{1 + 3,322 \cdot \lg n}.$$

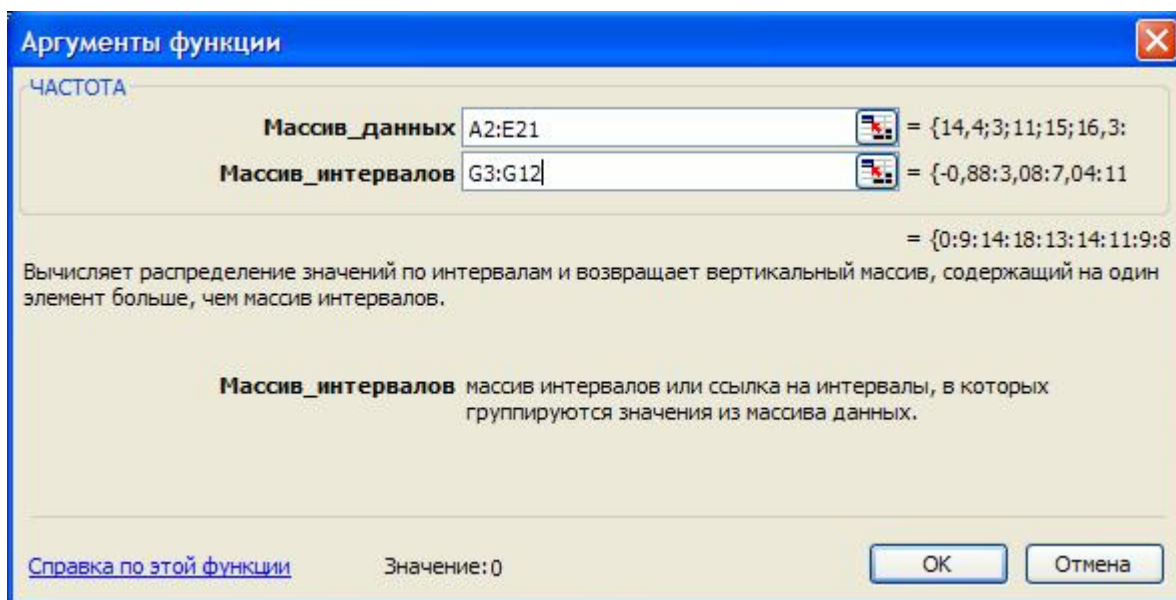
5) В ячейку G3 вводим начальное значение первого промежутка

разбиения $X_{\text{нач}} = X_{\min} - \frac{h}{2}$. Число $X_{\text{нач}} + h$ вводим в ячейку G4.

Протягиванием за нижний правый угол заполняем ячейки столбца G граничными значениями интервалов разбиения. Как только конечное значение X_{k+2} окажется не меньше $X_{\max}$, так разбиение на интервалы прекращается. Диапазон G3:G(k+2) сформирован из граничных значений интервалов разбиения, где k – число интервалов (в нашем примере k=10).

1. Для вычисления абсолютных частот выделим блок ячеек H3:H(k+2) (используемая функция ЧАСТОТА задается в виде формулы массива). С панели инструментов Стандартная вызовем Мастер функций (кнопка fx). В появившемся диалоговом окне Мастер функций выберем категорию *Статистические* и функцию ЧАСТОТА, после чего следует нажать кнопку ОК.

Появившееся диалоговое окно **ЧАСТОТА** необходимо за серое поле мышью отодвинуть вправо на 1-2 см от данных (при нажатой левой кнопке). Указателем мыши в рабочее поле *Массив_данных* введем диапазон исследуемых наблюдений (**A2:E21**). В рабочее поле *Массив интервалов* мышью введём диапазон интервалов (**G3:G(k+2)**).



- Последовательно нажимая комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+Enter**, в столбце **H3:H(k+2)** получим массив абсолютных частот.
2. В ячейке **H(k+3)** найдём общее количество наблюдений. Табличный курсор установим в ячейку **H(k+3)**. На панели инструментов *Стандартная* следует нажать кнопку *Автосумма*. Выделим диапазон суммирования (**H3:H(k+2)**). После нажатия клавиши **Enter** в ячейке **H(k+3)** появится число, равное *n*. (В нашем случае $n=100$).
 3. Для вычисления относительных частот в ячейку **I3** введём формулу: $=H3/H\$13$ (т.к. в нашем примере $k+3=10+3=13$) и нажмем клавишу **Enter**. Протягиванием (за правый нижний угол при нажатой левой кнопке мыши) скопируем введенную формулу в диапазон **I4:I(k+2)**. Получим массив относительных частот.
 4. Заполним столбец накопленных частот. В ячейку **J3** скопируем значение относительной частоты из ячейки **I3**. В ячейку **J4** введём

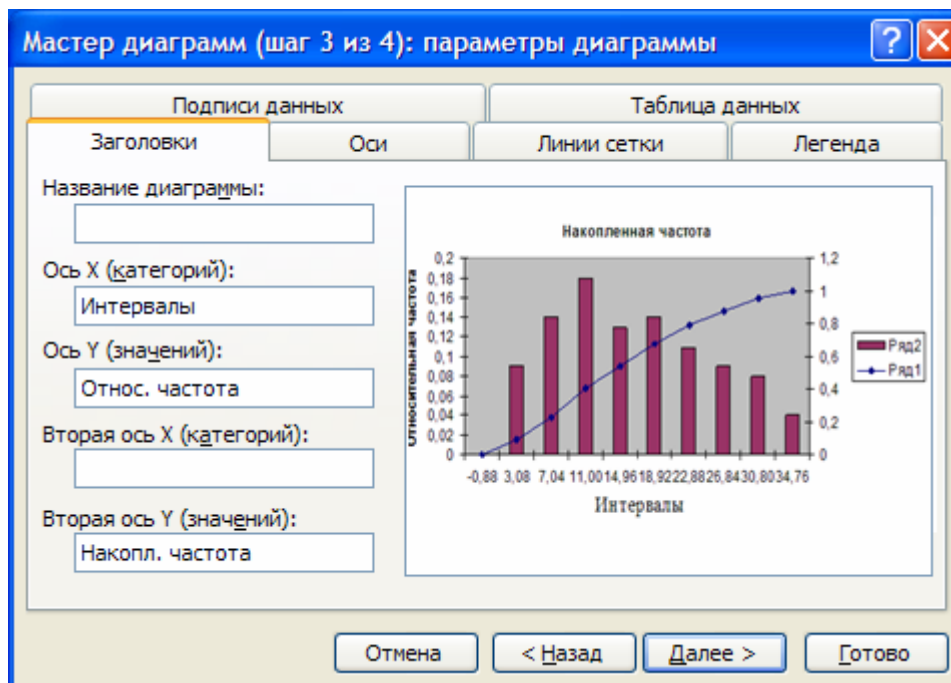
формулу: $=J3 + I4$. Нажимаем клавишу Enter. Протягиванием (за правый нижний угол при нажатой левой кнопке мыши) скопируем введенную формулу в диапазон $J5:J(k+2)$. Получаем массив накопленных частот (таблица 3).

Таблица 3

Наблюдения					Дополнения	Варианты	Абсолют. частоты	Относит. частоты	Накопл. частоты
14,4	3	11	15	16,3	Xmax 31,4	-0,88	0	0	0
6,9	11	10,1	13	16,7		3,08	9	0,09	0,09
18,8	7,1	3,3	5,9	14		7,04	14	0,14	0,23
18,9	19,5	1,2	9,6	12	Xmin 1,1	11,00	18	0,18	0,41
20,6	22,8	6	1,7	10,3		14,96	13	0,13	0,54
20,1	23	23,3	8,3	4,3		18,92	14	0,14	0,68
22	6,2	23,7	29,6	2	Xmax- Xmin 30,3	22,88	11	0,11	0,79
26,9	27,2	29,4	30,4	8,7		26,84	9	0,09	0,88
10,2	30,9	26,3	15,3	22,3		30,80	8	0,08	0,96
16,8	8,8	12,7	15,5	16,9	7,644	34,76	4	0,04	1
16,9	9	12,9	12,6	17			100	1	
7	3,3	11,7	12,3	17,1					
19	1,1	9,5	11,9	17,2	h 3,96				
21,4	7,9	3,5	9,9	14,1					
21,7	20,9	1,4	3,9	12,3					
22,9	6,1	8	1,9	10,7	Xнач. -0,88				
25,5	26,6	24,8	8,5	5,7					
6,7	28,3	30,5	30,9	22,1					
30,7	31,4	30,9	16	24,4					
2,9	10,9	14,9	2,4	3,6					

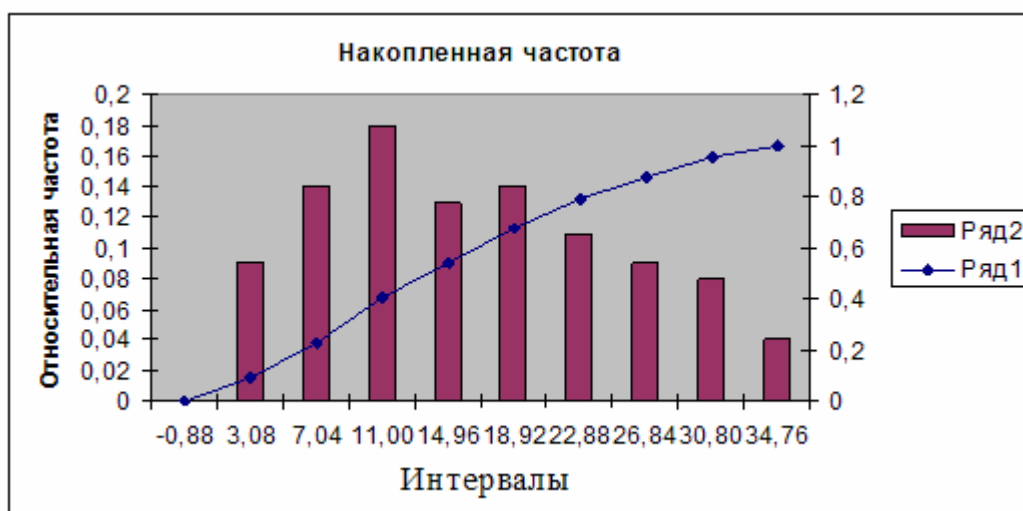
Для построения диаграммы относительных и накопленных частот щелчком указателя мыши по кнопке на панели инструментов вызываем *Мастер диаграмм*. В появившемся диалоговом окне выбираем вкладку *Нестандартные* и тип диаграммы *График/гистограмма2*. После нажатия кнопки *Далее* указываем диапазон данных – $I1:J(k+2)$ (с помощью мыши). Проверяем положение переключателя *Ряды* в: столбцах. Выбираем вкладку *Ряд* и с помощью мыши вводим в рабочее поле *Подписи оси X* диапазон подписей оси X: $G3:G(k+2)$.

Нажимая кнопку *Далее*, введём названия осей X и Y: в рабочее поле *Ось X (категорий) – Интервалы*; *Ось Y (значений) – Относ. частота*; Вторая *Ось Y (значений) – Накопл. частота*.



Нажатием кнопки *Готово* получим таблицу 4.

Таблица 4



Лабораторная работа № 2

(образец выполнения)

При решении многих задач необходимо установить и оценить зависимость изучаемой случайной величины (Y) от одной (X) или нескольких других ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$) величин.

Регрессионный анализ устанавливает форму такой зависимости. Обычно эта зависимость описывается математически – уравнением регрессии. Корреляционный анализ состоит в определении степени связи между этими величинами. В качестве такой меры связи используется коэффициент корреляции или корреляционное отношение. При зависимости Y от одной величины X наибольшее распространение получил коэффициент линейной корреляции (Пирсона), предполагающий нормальный закон распределения наблюдений.

При большом числе опытов одни и те же значения переменных X и Y могут встретиться по несколько раз. Тогда одинаковые значения пар (x, y) группируются и записываются в так называемую корреляционную таблицу с указанием частоты появления этой пары.

Задача

Получено распределение заводов по основным фондам X (млн. грн.) и по стоимости готовой продукции Y (тыс. грн.), помещенное в корреляционную таблицу 6.

Таблица 6

$X \backslash Y$	10	20	30	40	50	60	m_y
15	5	7	-	-	-	-	12
25	-	20	23	-	-	-	43
35	-	-	30	47	2	-	79
45	-	-	10	11	20	6	47
55	-	-	-	9	7	3	19
m_x	5	27	63	67	29	9	200

1. Предполагая, что между признаками X и Y существует линейная корреляционная зависимость, вычислить коэффициент корреляции и оценить тесноту связи между этими признаками.

2. Составить уравнения прямых линий регрессии Y на X и X на Y и построить их графики.

Решение

Уравнения линий регрессий будем искать в виде:

$$Y_x = aX + b, \quad X_y = cY + d,$$

где коэффициенты a и b , c и d определим при помощи процедуры *Регрессия* пакета Excel.

Для этого:

- введем данные из корреляционной таблицы 6: в диапазон **A1:A200** - значения составляющей X , а в диапазон **B1:B200** - значения составляющей Y ;
- выполняем команду *Сервис/Анализ данных*;
- в списке *Инструменты анализа* выбираем строку *Регрессия*;
- в появившемся диалоговом окне задаём *Входной интервал* Y , вводя диапазон данных **A1:A200** и *Входной интервал* X из диапазона данных **B1:B200**;
- устанавливаем флажок в поле *График подбора*;
- указываем выходной интервал ячейку **C1**.

Результаты анализа получим после нажатия кнопки *OK*.

Таблица 7

ВЫВОД ИТОГОВ

<i>Регрессионная статистика</i>	
Множественный R	0,893008
R-квадрат	0,797463
Нормированный R-квадрат	0,79644
Стандартная ошибка	5,004854
Наблюдения	200

<i>Дисперсионный анализ</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	1	19527,89	19527,89	779,6011	1,4E-70
Остаток	198	4959,615	25,04856		
Итого	199	24487,5			

	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	1,32569	1,28269	1,033523	0,30262	-1,2038	3,855177
Переменная X 1	0,958894	0,034343	27,92134	1,4E-70	0,89117	1,026619

Анализируем итоги полученной таблицы.

1. Значения коэффициентов модели находятся в таблице 7, в столбце *Коэффициенты*. В строке *Y - пересечения* приводится свободный член, в строках соответствующих переменных приводятся значения коэффициентов при этих переменных. Таким образом, выражение, описывающее выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X , имеет вид:

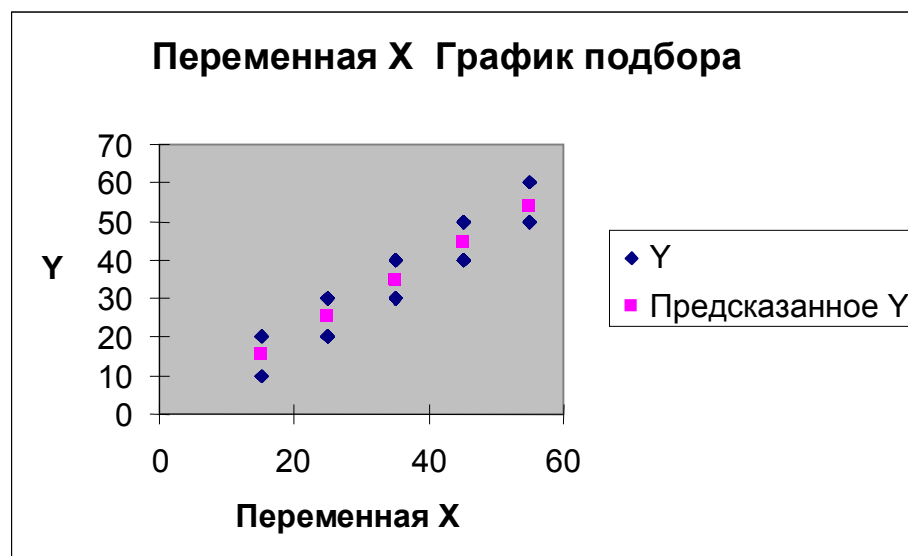
$$Y_x = 0,96X + 1,33.$$

2. Коэффициент детерминации R-квадрат определяет степень точности аппроксимации исходных данных полученным уравнением регрессии. Так как, $R\text{-квадрат} = 0,797 \in [0,6; 0,95]$, то говорят об удовлетворительной аппроксимации.

Если $R\text{-квадрат} > 0,95$, то аппроксимация высокой точности. Если $R\text{-квадрат} < 0,6$, то считают точность аппроксимации недостаточной и модель требует улучшения (например, добавления новых независимых переменных).

3. Коэффициент корреляции $R = 0,89$, следовательно, между X и Y существует положительная тесная связь, т.к. значение коэффициента корреляции $R \in (0,7; 0,9)$ таблицы Чеддока.

4. Диаграмма рассеяния показывает, что связь между Y и X является линейной.



Повторив процедуру поиска со сменой **входных интервалов Y и X**, составим второе уравнение регрессии, используя полученные данные из таблицы 8.

Таблица 8

ВЫВОД ИТОГОВ

<i>Регрессионная статистика</i>						
Множественный						
R	0,893008					
R-квадрат	0,797463					
Нормированный						
R-квадрат	0,79644					
Стандартная						
ошибка	4,660966					
Наблюдения	200					
<i>Дисперсионный анализ</i>						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	1	16936,53	16936,53	779,6011	1,4E-70	
Остаток	198	4301,472	21,72461			
Итого	199	21238				
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	6,168555	1,114667	5,533987	9,84E-08	3,970412	8,366699
Переменная X 1	0,831649	0,029785	27,92134	1,4E-70	0,772911	0,890386

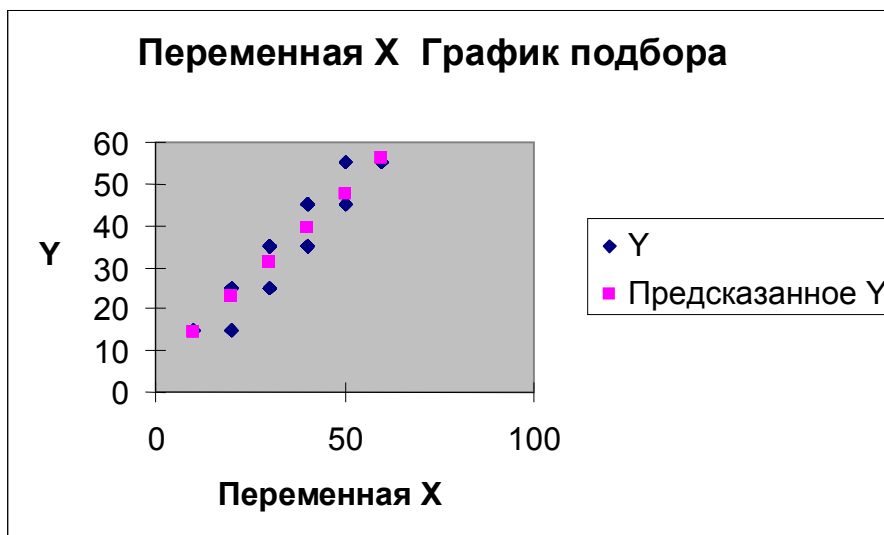
По описанной в предыдущем примере схеме, составляем уравнение регрессии:

$$X_y = 0,83 \cdot Y + 6,17.$$

Степень аппроксимации – удовлетворительная, т. к. R – квадрат = 0,8.

Связь между признаками X и Y тесная, т. к. R=0,89.

Диаграмма рассеяния характеризует линейную связь между переменными X и Y.



Таким образом, получили выборочные уравнения прямых линий регрессий в виде:

$$Y_x = 0,96X + 1,33. \quad X_y = 0,83 \cdot Y + 6,17$$

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Лабораторная работа №1

ЗАДАЧА

Над случайной величиной X произведено 100 независимых испытаний, в результате которых получена выборка. Требуется выполнить следующие задания в ручном варианте.

- 1) Составить интервальный вариационный ряд и построить гистограмму частот и относительных частот.
- 2) Составить дискретный вариационный ряд, взяв за значения вариант середины интервалов, и построить полигоны частот и относительных частот.
- 3) Построить график статистической функции распределения, исходя из дискретного вариационного ряда.
- 4) Найти двумя способами оценки математического ожидания $M(X)$, дисперсии $D(X)$ и среднеквадратичного отклонения $\sigma(X)$.
- 5) Найти исправленную дисперсию и среднеквадратичное отклонение и сравнить их с выборочными из пункта 4.
- 6) Исходя из интервального вариационного ряда, найти теоретические частоты в предположении, что случайная величина X распределена по нормальному закону.
- 7) При уровне значимости $\alpha = 0,05$, пользуясь критерием согласия Пирсона, проверить гипотезу о нормальном распределении случайной величины X .
- 8) Выполнить в среде Excel:
 - определить основные выборочные характеристики;
 - найти относительные и накопленные частоты;
 - построить гистограмму относительных и накопленных частот.

Вариант 1

4.21	13.06	6.68	8.04	9.78	6.41	9.24	10.98	8.83	26.68
7.98	14.81	10.38	10.25	27.90	23.78	12.24	9.29	23.90	11.65
25.05	7.02	12.30	11.88	12.34	11.33	11.78	25.06	10.38	27.36
29.22	4.52	14.21	13.46	24.04	12.80	14.62	24.14	11.94	24.82
10.04	11.25	7.52	15.02	10.85	13.38	13.08	11.62	13.06	12.64
12.81	12.76	23.41	16.06	14.08	15.44	16.28	12.08	18.36	13.82
15.22	13.68	15.80	16.42	15.26	17.80	17.42	14.26	18.65	17.66
16.90	15.02	17.24	17.80	18.64	17.04	18.94	17.24	16.28	17.82
15.77	18.98	18.80	19.24	18.82	19.35	19.42	19.65	21.42	21.68
17.16	18.56	18.45	20.40	21.82	20.68	20.64	20.48	20.56	20.96

Вариант 2

5.24	5.25	5.24	5.25	5.40	5.05	5.00	5.17	5.12	5.08
5.20	5.23	5.28	5.24	5.38	5.10	5.47	5.35	5.19	5.50
5.03	5.06	5.30	5.23	5.42	5.12	5.46	5.07	5.15	5.12
5.25	5.16	5.32	5.25	5.18	5.15	5.40	5.27	5.19	5.45
5.07	5.18	5.17	5.26	4.97	5.08	5.20	5.17	5.31	5.34
5.27	5.17	5.16	5.28	5.03	5.03	5.18	5.32	5.19	5.32
5.23	5.12	5.18	5.17	5.20	5.17	5.15	5.12	5.23	5.30
5.44	5.10	5.40	5.19	5.22	5.15	5.21	5.22	5.18	5.17
5.25	5.37	5.42	5.15	5.18	5.13	5.32	5.20	5.24	5.35
5.18	5.35	5.38	5.12	5.24	5.16	5.10	5.30	5.30	5.40

Вариант 3

20.10	22.00	14.20	20.40	22.60	30.80	31.20	28.80	13.10	14.80
14.30	23.60	36.40	16.80	23.30	24.50	29.40	22.70	15.30	21.50
26.40	13.10	17.80	21.50	31.90	19.60	16.30	23.40	21.60	26.20
33.00	19.30	20.10	22.60	24.60	13.40	25.30	19.20	19.30	28.40
24.60	21.40	34.40	14.20	21.40	20.60	25.30	21.10	12.40	17.00
24.60	25.70	29.50	17.40	23.20	26.00	17.80	23.00	27.80	22.80
21.40	18.80	25.70	25.80	19.90	28.20	25.00	13.80	22.50	15.60
21.20	16.20	19.60	19.00	32.40	23.40	18.50	15.60	15.30	24.80
25.60	18.80	27.20	23.10	25.80	23.10	21.60	20.88	24.80	25.50
23.80	19.50	23.30	23.20	17.20	15.00	19.20	22.20	25.20	23.80

Вариант 4

22.90	21.20	25.00	22.00	20.70	22.00	21.80	20.80	23.40	22.00
21.50	20.50	24.50	23.70	20.60	23.40	21.00	21.00	21.70	20.00
21.00	23.50	24.70	22.30	23.40	21.70	25.60	23.50	25.60	21.60
20.50	19.20	25.20	22.50	22.70	19.60	22.60	22.80	20.60	24.60
22.50	21.30	24.60	25.90	24.00	22.00	20.50	23.30	22.20	20.50
24.00	21.40	22.50	20.80	24.50	22.60	21.10	21.60	24.00	23.50
23.30	22.50	22.20	20.60	23.30	21.50	21.80	24.00	22.50	21.40
21.60	22.40	20.80	20.70	25.50	23.50	22.50	22.50	23.00	21.80
21.40	21.80	21.00	19.00	24.80	21.40	21.50	20.70	21.80	22.80
19.30	23.10	24.00	21.10	24.00	25.00	24.00	22.00	23.30	23.00

Вариант 5

15.13	15.17	15.20	15.10	15.21	15.16	15.18	15.18	15.12	15.17
15.13	15.18	15.18	15.21	15.17	15.23	15.18	15.19	15.19	15.11
15.18	15.18	15.15	15.18	15.16	15.13	15.14	15.24	15.29	15.25
15.20	15.16	15.17	15.14	15.12	15.17	15.19	15.18	15.26	15.20
15.21	15.20	15.21	15.11	15.15	15.23	15.16	15.17	15.20	15.11
15.22	15.21	15.23	15.21	15.20	15.20	15.15	15.16	15.19	15.12
15.18	15.12	15.16	15.19	15.15	15.18	15.21	15.12	15.23	15.12
15.19	15.18	15.27	15.22	15.19	15.17	15.17	15.10	15.18	15.21
15.20	15.19	15.12	15.21	15.18	15.19	15.18	15.25	15.26	15.28
15.19	15.13	15.12	15.15	15.16	15.12	15.19	15.17	15.24	15.09

Вариант 6

16.60	3.46	6.06	5.32	7.01	10.02	8.20	12.20	12.24	14.21
3.11	5.14	6.16	4.68	7.12	10.12	8.25	12.06	12.34	14.40
3.12	5.18	5.14	4.33	7.44	10.14	8.93	12.01	12.66	14.80
3.14	5.42	6.18	5.41	7.90	10.16	8.98	11.01	12.69	7.92
3.13	4.10	6.20	6.17	7.92	10.18	9.01	11.22	12.80	7.99
5.90	3.14	5.10	6.21	7.96	9.13	9.24	11.27	12.86	10.01
3.99	3.18	3.44	3.41	8.00	10.23	9.15	11.12	13.01	7.90
3.64	4.1	6.00	6.90	8.02	10.28	9.45	11.16	13.12	16.01
3.73	3.44	6.08	6.92	8.14	10.44	10.00	11.14	14.01	16.20
5.10	6.08	4.64	6.98	8.19	10.98	9.36	11.99	14.20	16.21

Вариант 7

51.1	22.6	14.2	9.7	39.8	20.2	21.7	36.3	20.7	13.3
53.2	43.9	10.4	14.7	20.3	21.3	27.9	36.4	19.0	13.0
55.3	12.0	13.9	20.1	21.1	25.1	28.0	37.5	19.4	5.7
20.9	13.5	20.0	20.9	26.3	35.0	28.8	50.6	19.7	5.2
22.4	19.0	20.8	26.2	34.9	44.4	28.9	49.5	16.1	5.1
24.6	20.9	27.2	33.8	43.3	6.9	29.0	55.4	17.7	5.9
27.1	27.1	31.3	42.3	7.3	5.8	35.1	21.9	18.3	11.3
17.3	31.1	41.9	7.1	6.0	12.9	45.4	26.1	18.0	11.1
17.2	41.1	13.5	6.1	10.0	15.0	36.2	26.3	12.1	6.7
17.0	13.3	5.3	9.5	15.1	20.4	43.5	26.9	13.4	6.3

Вариант 8

2.50	3.35	1.40	2.15	2.50	2.30	2.30	2.10	2.10	1.40
1.70	2.15	2.65	2.35	2.10	1.75	2.60	1.35	2.05	2.55
2.90	1.80	2.95	1.70	2.00	2.50	1.90	2.20	2.75	2.00
3.25	1.95	2.15	2.80	1.20	2.05	3.15	1.90	3.15	1.85
2.50	2.40	2.40	3.35	2.10	2.10	2.15	3.40	2.20	3.30
2.45	2.70	1.65	2.15	3.20	3.40	2.65	2.70	2.50	2.25
3.10	2.50	2.75	2.20	2.70	1.30	2.10	3.00	2.80	2.05
2.95	2.95	2.90	2.55	1.85	2.50	2.85	2.30	2.40	2.45
2.35	2.55	2.20	3.40	2.20	1.50	2.35	1.95	2.15	3.05
2.55	1.65	2.85	1.45	3.30	1.50	2.00	3.10	3.00	1.95

Вариант 9

10.02	31.44	25.66	51.06	29.45	61.37	34.22	32.38	100.36	51.36
19.16	41.05	31.42	40.10	52.19	24.78	45.77	36.94	72.14	25.50
40.99	62.22	48.92	34.72	31.24	27.13	54.32	60.10	37.03	44.29
46.23	36.20	44.14	11.40	32.20	30.94	59.14	19.09	50.32	60.95
55.30	64.22	64.00	37.02	41.51	43.18	35.33	40.02	33.52	35.34
27.89	46.88	67.47	54.36	57.13	43.55	16.00	85.02	37.33	54.14
38.12	21.30	74.36	37.33	38.40	77.58	20.23	41.38	63.93	71.36
29.22	29.56	35.90	63.39	63.90	50.90	35.95	72.38	44.18	26.28
27.98	47.95	36.55	47.50	23.76	39.35	80.19	90.37	27.30	81.86
33.36	39.26	45.36	39.27	38.94	33.50	45.10	36.72	48.84	45.35

Вариант 10

3.15	3.32	2.82	3.91	3.60	4.77	4.95	3.44	3.86	3.98
3.00	2.80	2.93	3.63	3.44	5.06	4.75	4.53	3.92	3.73
3.37	2.68	3.03	3.67	3.59	3.22	4.02	4.33	4.92	3.96
3.31	2.77	4.12	3.61	3.79	3.31	4.24	3.80	3.22	3.93
3.40	2.76	3.45	3.28	3.48	3.19	4.50	4.23	3.15	4.04
4.60	4.81	4.13	3.50	3.33	3.17	4.04	4.40	3.16	4.15
3.58	2.82	3.96	3.46	3.36	3.14	4.20	4.43	3.32	4.05
3.47	3.05	3.81	3.10	3.54	3.11	3.69	3.50	3.27	3.87
3.40	2.99	4.01	3.70	4.30	3.14	3.42	3.89	3.24	3.85
3.01	2.74	3.63	3.64	3.51	4.83	4.24	3.36	3.34	4.28

Вариант 11

32.8	55.8	47.4	29.0	36.8	28.7	24.6	85.3	30.3	59.7
34.8	53.8	43.9	39.1	44.5	19.0	23.6	59.7	19.3	68.5
25.7	42.2	43.7	40.4	56.3	36.3	23.7	69.0	21.2	74.1
27.8	45.0	30.5	47.1	41.5	30.3	32.7	59.2	87.8	22.9
19.3	60.0	50.2	43.3	43.6	30.7	60.0	81.1	68.9	78.0
37.5	28.8	32.5	34.2	61.4	37.2	27.3	68.0	84.2	87.0
40.6	55.2	47.2	37.2	86.4	36.1	27.5	25.2	29.9	35.5
47.8	52.3	48.0	87.9	38.7	37.6	87.6	66.3	76.1	81.5
46.2	57.9	53.4	23.2	51.7	37.3	68.8	28.7	60.5	22.5
47.9	56.2	36.5	46.1	69.1	33.0	30.6	61.5	75.7	39.4

Вариант 12

11.09	10.64	12.19	10.23	10.68	12.58	11.68	12.16	12.47	12.71
10.27	10.19	14.76	13.33	12.75	14.38	10.77	12.71	10.91	10.28
11.36	12.15	11.23	10.75	13.69	11.58	12.72	11.73	11.98	13.16
9.38	13.18	12.08	11.35	10.95	10.56	11.52	9.74	14.88	12.47
10.18	10.15	11.49	10.55	11.49	13.33	10.82	13.65	9.26	13.56
11.49	11.10	13.42	11.51	11.71	11.50	10.37	10.57	11.12	12.92
12.28	12.48	8.73	10.23	11.64	10.76	10.31	11.05	14.31	10.75
10.96	9.75	12.86	11.25	11.31	11.42	12.85	13.22	11.34	11.21
12.23	12.43	11.05	11.22	11.45	11.22	10.16	12.76	11.36	11.47
12.13	11.75	11.95	11.79	12.24	14.74	12.13	11.52	11.69	12.57

Вариант 13

2.55	3.15	1.80	3.40	2.35	2.50	2.15	2.50	3.35	2.65
1.95	2.25	2.00	2.50	2.75	2.60	2.35	1.7	2.15	2.95
1.75	2.60	2.50	1.95	2.00	3.10	2.10	2.90	2.40	2.15
3.10	2.40	2.10	2.15	1.70	2.10	1.35	3.25	2.70	2.40
2.05	3.05	2.30	2.30	2.95	2.05	2.20	2.50	1.95	2.75
2.30	2.50	2.20	1.60	2.55	2.75	1.90	2.45	2.50	2.90
2.10	2.10	3.35	2.20	1.70	3.15	3.40	3.10	2.95	2.20
2.45	3.10	1.90	2.45	2.35	2.20	2.70	2.95	2.55	2.85
1.75	2.10	2.75	1.80	2.90	2.80	3.00	2.35	1.65	2.15
1.90	2.55	2.35	2.75	2.70	2.40	2.30	2.55	2.10	2.35

Вариант 14

12.7	14.2	76.5	11.8	11.2	57.3	51.3	58.6	49.2	12.8
33.4	17.5	26.2	9.9	16.7	64.5	20.3	64.2	64.8	37.8
18.7	26.8	13.5	22.7	13.2	24.9	42.3	27.6	23.8	78.5
8.8	14.9	13.3	16.6	40.0	84.5	66.0	33.3	40.1	34.7
28.7	13.9	62.5	16.3	84.6	34.1	17.1	15.8	45.4	27.4
9.5	22.3	76.6	46.4	47.0	13.4	24.6	28.6	41.7	40.1
25.8	18.9	28.3	61.7	38.4	61.7	23.5	87.8	23.8	35.2
59.4	79.8	12.7	48.6	29.1	74.2	54.0	42.6	25.9	49.1
16.9	11.5	13.0	12.1	43.0	51.2	23.3	50.5	95.2	22.6
85.7	77.5	15.1	49.5	94.8	50.0	68.8	38.1	40.1	7.6

Вариант 15

15.4	7.9	19.8	19.9	21.1	21.6	23.0	25.4	27.9	11.2
17.8	17.9	8.0	20.0	22.4	22.7	23.9	26.5	7.7	31.7
3.9	4.0	12.0	8.1	20.5	23.8	24.0	7.2	28.2	31.9
9.8	10.0	4.3	2.1	8.9	21.9	7.1	27.6	29.3	32.4
11.9	12.0	11.1	4.3	2.2	7.0	24.3	24.7	30.4	27.3
13.7	13.9	12.7	10.5	4.5	2.4	9.0	25.8	31.5	31.9
15.9	16.0	14.0	6.9	10.6	4.6	2.7	9.3	30.6	31.4
16.3	16.5	13.6	13.3	12.9	10.9	4.9	2.9	9.5	31.9
17.0	3.4	17.3	17.7	15.0	13.0	11.3	5.3	3.0	9.7
23.3	17.9	18.0	18.1	18.2	15.1	13.3	11.7	6.7	23.1

Вариант 16

8.91	8.82	8.86	8.80	8.84	8.85	8.90	8.88	8.90	8.79
8.90	8.87	8.86	8.87	8.88	8.81	8.91	8.87	8.93	8.83
8.82	8.89	8.84	8.80	8.85	8.85	8.81	8.91	8.77	8.88
8.80	8.90	8.87	8.83	8.86	8.90	8.87	8.86	8.91	8.89
8.87	8.85	8.81	8.78	8.90	8.84	8.88	8.88	8.94	8.90
8.82	8.80	8.88	8.83	8.84	8.78	8.76	8.82	8.81	8.78
8.88	8.87	8.78	8.85	8.87	8.81	8.87	8.83	8.82	8.95
8.87	8.85	8.86	8.86	8.92	8.86	8.91	8.88	8.86	8.90
8.91	8.89	8.83	8.83	8.93	8.85	8.80	8.87	8.85	8.88
8.90	8.87	8.82	8.81	8.86	8.84	8.87	8.85	8.80	8.84

Вариант 17

4.89	2.33	3.81	2.04	1.67	3.13	5.97	6.48	3.22	3.71
3.54	2.13	4.69	1.84	1.98	3.09	2.44	5.83	3.82	2.89
2.80	2.13	2.28	1.98	2.33	3.63	2.53	2.67	3.71	4.22
2.17	2.11	1.71	3.67	5.97	1.89	5.80	5.61	3.20	5.25
1.41	2.50	2.41	2.72	2.46	4.48	4.17	5.14	2.38	2.85
2.43	2.74	2.26	2.50	3.16	2.13	5.12	5.18	3.81	2.79
2.98	2.69	3.14	2.80	2.58	2.06	3.07	4.33	3.56	4.05
4.71	2.83	1.81	3.72	1.84	1.70	3.10	4.39	3.19	2.47
1.62	4.78	1.66	1.54	2.53	3.38	3.12	5.77	3.95	2.61
3.10	1.89	4.84	2.61	2.45	2.01	1.45	1.48	1.84	3.77

Вариант 18

2.49	2.44	2.68	2.19	4.93	3.34	8.08	2.56	1.46	2.14
1.60	4.57	2.34	3.48	5.30	1.74	2.62	3.13	3.22	4.63
2.26	1.86	3.38	2.59	3.38	1.80	2.24	1.76	2.65	1.92
1.34	1.64	2.26	4.05	1.68	1.92	1.69	2.77	2.02	2.07
1.69	3.02	4.42	5.32	3.66	2.00	2.82	4.04	1.92	2.44
2.63	4.41	2.16	2.44	1.45	3.41	1.87	1.81	3.85	2.94
2.25	2.90	1.72	3.05	3.38	2.80	3.88	3.02	2.26	2.11
1.54	1.94	2.71	2.52	2.38	2.32	2.01	1.79	2.71	1.99
1.78	1.99	2.60	3.07	3.11	2.47	1.82	2.95	1.28	3.36
3.01	2.51	1.95	4.17	2.08	2.09	3.43	2.88	3.64	5.80

Вариант 19

2.98	4.73	9.63	4.68	5.79	9.53	4.89	10.59	8.05	2.08
3.57	5.28	3.22	10.14	8.88	9.36	3.88	10.13	12.87	6.32
6.70	5.52	4.72	5.03	7.37	2.13	8.26	11.85	4.87	2.21
4.30	3.04	2.84	7.89	8.81	11.82	12.63	5.85	10.28	2.27
3.93	8.81	8.13	8.85	8.01	2.08	2.14	6.76	11.01	7.26
4.24	5.93	3.18	9.37	5.76	9.60	9.47	2.28	4.65	12.51
2.85	2.99	4.60	5.75	7.90	6.32	7.34	7.00	10.23	5.02
5.68	2.47	2.61	4.17	12.34	10.37	5.10	7.10	5.44	11.50
4.42	4.20	2.90	2.01	9.26	7.11	5.91	10.39	6.88	5.68
2.61	3.33	12.44	12.62	7.07	10.54	5.96	10.18	7.11	7.98

Вариант 20

2.15	2.90	2.69	2.43	2.75	2.38	2.96	2.69	2.70	2.51
2.53	2.93	2.95	2.76	2.69	2.47	2.64	2.79	2.86	2.41
2.05	2.78	2.87	2.34	2.90	2.73	2.83	2.22	2.80	2.91
2.06	2.85	2.26	2.56	2.55	2.13	2.58	2.42	2.31	2.77
2.21	2.11	2.51	2.08	2.45	2.43	2.55	2.19	2.59	2.26
2.32	2.52	2.44	2.68	2.36	2.55	2.46	2.65	2.42	2.87
2.98	2.45	2.18	2.42	2.94	2.68	2.53	2.32	2.62	2.99
2.41	2.24	2.53	2.16	2.56	2.90	2.27	2.42	2.75	2.39
2.87	2.53	2.30	2.54	2.64	2.57	2.74	2.09	2.52	2.64
2.79	2.67	2.78	2.75	2.49	2.70	2.39	2.60	2.29	2.60

Вариант 21

3.61	2.56	2.84	3.00	3.11	3.50	3.98	4.29	3.15	3.15
2.58	2.56	3.03	3.80	3.34	3.98	3.73	4.40	3.16	3.16
2.54	2.81	4.60	3.04	4.07	3.63	3.66	4.43	3.20	3.37
3.35	2.55	4.61	3.46	4.54	3.93	3.59	3.50	3.30	3.27
3.68	3.05	2.79	3.38	3.34	3.95	4.52	3.59	3.03	3.24
3.88	2.47	3.47	3.64	3.32	3.74	4.15	3.56	3.15	3.34
2.68	2.86	2.81	2.81	3.06	3.81	4.05	3.66	3.23	3.42
2.78	3.06	4.31	3.51	3.88	3.56	3.57	3.72	3.21	3.11
2.75	3.51	4.15	2.84	4.05	3.96	3.85	4.12	4.24	3.27
2.58	3.85	3.11	2.86	4.57	3.93	4.28	3.22	3.23	3.35

Вариант 22

5.00	3.45	2.83	2.15	3.91	2.91	2.84	2.79	2.95	2.36
2.17	3.48	4.60	2.54	4.61	2.53	2.54	3.04	2.04	2.34
2.16	3.35	2.36	2.78	3.68	2.37	3.16	3.02	3.48	2.21
2.08	2.93	4,50	2.69	3.89	2.29	2.88	3.37	2.87	2.34
2.13	2,99	3,08	2.94	4.02	2.34	2.76	3,60	2.81	2.30
1.99	4.30	3,13	2.74	4.03	2.36	2.77	2.91	2.73	2.22
2.00	4.80	5.10	3.56	4.08	2.48	2.86	2.78	4.08	1.99
1.98	2.15	3.15	3.22	4.78	3.54	2.80	3.47	3.67	2.10
3.87	4.70	3.30	3.56	2.53	4.05	2.72	3.79	2.80	2.38
3.72	3.26	2.70	3.16	2.72	2.94	3.05	3.01	2.51	2.86

Вариант 23

14.13	16.35	13.49	18.01	16.33	17.59	13.05	16.93	14.75	18.32
14.65	14.84	11.98	18.39	17.58	11.65	10.35	20.51	15.18	12.98
12.68	15.28	15.08	10.02	11.84	11.55	17.01	13.62	15.56	16.79
13.74	15.56	13.33	17.03	15.90	12.26	11.78	15.87	17.15	13.11
15.79	15.70	15.83	12.00	13.57	17.18	13.90	10.05	14.68	17.54
19.30	15.77	10.18	17.19	20.62	12.17	11.66	14.63	15.97	18.91
12.95	17.07	18.43	15.57	15.67	17.91	11.02	15.95	16.13	13.13
19.13	19.59	14.74	12.05	17.05	14.87	11.74	15.99	13.04	18.23
13.88	14.96	19.89	17.12	15.79	18.43	15.73	18.17	15.89	20.40
20.05	13.45	13.89	13.79	13.85	15.51	13.89	13.91	18.51	11.16

Вариант 24

13.8	13.0	13.4	3.2	13.5	14.9	16.4	12.1	19.5	17.6
5.8	11.8	14.5	17.8	24.4	6.2	7.0	17.4	11.9	9.0
10.0	14.1	8.5	16.6	9.8	19.3	25.3	11.7	16.1	17.2
11.2	15.3	4.2	10.6	15.2	7.5	8.0	18.4	10.4	12.4
20.4	11.6	21.5	15.1	13.2	9.1	12.0	13.7	17.6	16.8
8.1	17.0	10.8	14.0	12.6	4.5	9.5	13.3	10.3	13.4
13.4	7.3	13.9	13.3	19.7	11.7	13.8	9.0	12.7	20.1
13.6	19.8	17.2	10.3	23.2	12.9	15.0	11.4	7.5	11.7
8.9	16.8	13.2	21.5	17.1	9.1	13.5	10.5	15.8	5.7
18.8	10.2	13.7	21.8	15.7	14.1	12.8	8.6	19.4	13.2

Вариант 25

54.9	83.6	57.6	21.4	53.8	24.8	38.4	37.0	32.3	32.9
72.4	71.5	46.2	19.5	49.2	30.0	23.0	32.8	32.8	34.4
73.8	78.5	46.6	18.0	33.2	24.2	33.3	25.2	33.1	32.0
77.6	72.8	43.3	38.2	24.9	34.2	36.0	46.3	29.9	62.5
48.6	48.6	50.5	50.5	46.0	29.5	48.9	28.7	28.6	44.2
42.7	36.4	52.6	42.8	54.1	45.9	17.5	31.9	39.3	42.5
70.9	64.0	65.6	47.1	58.5	26.1	38.3	32.5	35.1	58.4
75.1	54.5	45.3	29.3	57	33.1	44.8	30.3	37.5	59.1
69.1	60.4	42.1	52.0	20.8	31.7	59.0	17.9	35.9	60.3
80.3	35.2	70.3	50	45.7	23.5	36.0	33.2	36.9	64.6

Вариант 26

6.48	7.24	11.05	12.18	5.29	7.28	13.23	7.22	14.9	9.57
2.18	4.05	8.28	13.7	10.07	6.05	7.83	11.7	5.88	11.10
6.77	5.21	7.57	12.54	6.24	12.3	9.06	9.07	12.4	10.45
3.91	2.07	7.54	9.18	5.37	8.94	7.29	7.18	7.01	7.29
4.77	3.01	8.21	7.92	7.01	12.97	5.64	10.39	7.98	14.7
3.54	5.10	9.02	7.72	9.21	6.11	7.21	8.39	11.15	15.1
2.98	3.4	6.11	10.74	6.97	5.49	7.19	6.17	7.30	9.29
4.83	3.21	7.09	9.23	11.2	10.11	9.99	9.5	5.94	9.62
6.58	1.98	4.17	2.05	2.69	7.38	5.00	4.47	5.23	7.03
3.23	3.97	2.57	3.89	2.32	4.86	5.11	7.23	5.51	6.18

Вариант 27

1.89	2.33	3.81	1.64	3.67	3.13	5.27	6.48	3.22	5.11
3.54	1.33	4.69	1.84	3.96	4.63	3.44	5.83	5.12	2.89
2.80	2.13	2.28	2.98	3.33	4.89	3.53	2.67	4.70	4.22
2.17	1.71	1.71	3.67	3.97	4.48	3.87	4.61	3.20	1.35
1.81	1.50	2.41	2.72	3.46	3.09	4.47	3.94	5.88	2.82
2.49	2.74	2.28	2.50	6.16	4.13	5.92	4.18	3.41	2.79
2.98	2.69	3.14	2.80	3.58	4.06	3.07	4.83	3.56	4.65
1.71	2.83	1.48	4.72	6.84	3.72	3.10	4.39	3.19	2.47
1.62	2.28	1.96	1.81	3.93	3.38	3.12	4.77	3.84	2.61
4.10	1.89	4.84	2.61	3.75	4.01	1.45	1.48	3.95	3.77

Вариант 28

14.21	23.06	16.68	18.04	19.78	16.41	19.24	20.98	18.83	36.68
17.98	24.81	20.38	20.25	27.90	23.78	22.24	19.29	33.90	21.65
35.05	17.02	22.30	21.88	22.34	21.33	21.78	35.06	20.38	37.36
39.22	14.52	24.21	23.46	34.04	22.80	24.62	34.14	21.94	34.82
20.04	21.25	17.52	25.02	20.85	23.38	23.08	21.62	23.06	22.64
22.81	22.76	33.41	26.06	24.08	25.44	26.28	22.08	28.36	23.82
25.22	23.68	25.80	26.42	25.26	27.80	27.42	24.26	28.65	27.66
26.90	25.02	27.24	27.80	28.64	27.04	28.94	27.24	26.28	27.82
25.77	28.98	28.80	29.24	28.82	29.35	29.42	29.65	31.42	31.68
27.16	28.56	28.45	30.40	31.82	30.68	30.64	30.48	30.56	30.96

Вариант 29

15.24	15.25	15.24	15.25	15.40	15.05	15.00	15.17	15.12	15.08
15.20	15.23	15.28	15.24	15.38	15.10	15.47	15.35	15.19	15.50
15.03	15.06	15.30	15.23	15.42	15.12	15.46	15.07	15.15	15.12
15.25	15.16	15.32	15.25	15.18	15.15	15.40	15.27	15.19	15.45
15.07	15.18	15.17	15.26	14.97	15.08	15.20	15.17	15.31	15.34
15.27	15.17	15.16	15.28	15.03	15.03	15.18	15.32	15.19	15.32
15.23	15.12	15.18	15.17	15.20	15.17	15.15	15.12	15.23	15.30
15.44	15.10	15.40	15.19	15.22	15.15	15.21	15.22	15.18	15.17
15.25	15.37	15.42	15.15	15.18	15.13	15.32	15.20	15.24	15.35
15.18	15.35	15.38	15.12	15.24	15.16	15.10	15.30	15.30	15.40

Вариант 30

30.10	32.00	24.20	30.40	32.60	40.80	41.20	38.80	23.10	24.80
24.30	33.60	46.40	26.80	33.30	34.50	39.40	32.70	25.30	31.50
36.40	23.10	27.80	31.50	41.90	29.60	26.30	33.40	31.60	36.20
43.00	29.30	30.10	32.60	34.60	23.40	35.30	29.20	29.30	38.40
34.60	31.40	44.40	24.20	31.40	30.60	35.30	31.10	22.40	27.00
34.60	35.70	39.50	27.40	33.20	36.00	27.80	33.00	37.80	32.80
31.40	28.80	35.70	35.80	29.90	38.20	35.00	23.80	32.50	25.60
31.20	26.20	29.60	29.00	42.40	33.40	28.50	25.60	25.30	34.80
35.60	28.80	37.20	33.10	35.80	33.10	31.60	30.88	34.80	35.50
33.80	29.50	33.30	33.20	27.20	25.00	29.20	32.20	35.20	33.80

Лабораторная работа № 2

ЗАДАЧА

По данным корреляционной таблицы, предполагая, что между признаками X и Y существует линейная корреляционная зависимость, найти:

- коэффициент корреляции и оценить тесноту связи между этими признаками;
- составить уравнения прямых линий регрессии Y на X , и X на Y ;
- построить графики этих прямых.

Выполнить поставленные задачи в ручном и электронном (при помощи пакета Excel) вариантах.

Вариант 1

X Y	5,0-6,0	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-10,0	10,0-11,0
4,0-4,1	1					
4,1-4,2	2	2				
4,2-4,3	3	6	1			
4,3-4,4	3	11	8	2	2	
4,4-4,5	1	8	16	7	2	2

Вариант 2

X Y	5,0-6,0	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-10,0	10,0-11,0
5,1-5,2	1					
5,2-5,3	2	2				
5,3-5,4	3	6	1			
5,4-5,5	3	10	8			
5,5-5,6	1	8	16		2	1
5,6-5,7		1	10	5	3	2
5,7-5,8			1	5	1	1
5,8-5,9						1

Вариант 3

X Y	3,6-3,8	3,8-4,0	4,0-4,2	4,2-4,4	4,4-4,6	4,6-4,8
49-50	3		6			
50-51	3	3	3			
51-52		3	6			
52-53			6	6	3	
53-54			12	4	6	9
54-55				4		3
55-56				4		3
56-57				2		

Вариант 4

X Y	5,2-5,4	5,4-5,6	5,6-5,8	5,8-6,0	6,0-6,2	6,2-6,4	6,4-6,6	6,6-6,8
4,5-4,6	30							
4,6-4,7	33	21						
4,7-4,8		12						
4,8-4,9		6	27	18				
4,9-5,0		9	24	39	21			
5,0-5,1			36	63	9	3	3	
5,1-5,2			24	30	3	3	12	6

Вариант 5

X Y	21,0-23,0	23,0-25,0	25,0-27,0	27,0-29,0	29,0-31,0	31,0-33,0
4,0-4,1	3					
4,1-4,2	6	6				
4,2-4,3	12	3	6	6	3	
4,3-4,4		15	9	18	3	6
4,4-4,5			12	21	24	3
4,5-4,6					6	6

Вариант 6

X Y	3,1-3,2	3,2-3,3	3,3-3,4	3,4-3,5	3,5-3,6	3,6-3,7
3,25-3,35	6	18				
3,35-3,45	3	12	12			
3,45-3,55		3	21	30	24	
3,55-3,65			6	20	24	
3,65-3,75			24	15	18	9
3,75-3,85				3	6	6

Вариант 7

X Y	3,15-3,65	3,65-4,15	4,15-4,65	4,65-5,15	5,15-5,65
3,05-3,15	6	9			
3,15-3,25	3	21	9		
3,25-3,35		6	6	150	
3,35-3,45			3	30	
3,45-3,55			3	12	9
3,55-3,65				9	6

Вариант 8

X Y	3,6-3,8	3,8-4,0	4,0-4,2	4,2-4,4	4,4-4,6	4,6-4,8
49-50	2		4			
50-51	2	2	2			
51-52		2	4			
52-53			4	6	2	6
53-54			8	4	4	2
54-55				4		2
55-56				4		
56-57				2		

Вариант 9

X Y	3,15-3,65	3,65-4,15	4,15-4,65	4,65-5,15	5,15-5,65	5,65-6,15
3,05-3,15	4	6				
3,15-3,25	2	14	6			
3,25-3,35		4	4	100	4	
3,35-3,45			2	20	12	
3,45-3,55			2	8	14	6
3,55-3,65				6	2	4

Вариант 10

X Y	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	8,0-8,5	8,5-9,0
5,2-5,3		2	2	2	2		
5,3-5,4	2	4	6	4			
5,4-5,5	8	6	10	12	4	2	
5,5-5,6	6	16	18	14			3
5,6-5,7					8	6	1
5,7-5,8	4	8	14	14	6	4	
5,8-5,9			2	2			

Вариант 11

X Y	3,15-3,25	3,25-3,35	3,35-3,45	3,45-3,55	3,55-3,65	3,65-3,75
3,0-3,1	8	4				
3,1-3,2	2	12	8			
3,2-3,3		4	12	90	4	
3,3-3,4		2	4	16	12	
3,4-3,5			2	8	14	8
3,5-3,6				4	6	2

Вариант 12

X Y	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	8,0-8,5	8,5-9,0
5,1-5,2	2						
5,2-5,3	4	4	2				
5,3-5,4	6	12	16	4			
5,4-5,5	6	22	32	14			
5,5-5,6	2	16	20	36			
5,6-5,7		2	2	4	10	4	
5,7-5,8					2	4	4
5,8-5,9						2	2

Вариант 13

X Y	4,5-5,0	5,0-5,5	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0
4,8-4,9	2						
4,9-5,0	4	4	2				
5,0-5,1	6	12	16				
5,1-5,2	6	22	32	4			
5,2-5,3	2	16	20	14			
5,3-5,4		2	2	36	10	4	
5,4-5,5				4	2	4	4
5,5-5,6						2	2

Вариант 14

X Y	5,2-5,4	5,4-5,6	5,6-5,8	5,8-6,0	6,0-6,2	6,2-6,4	6,4-6,6	6,6-6,8
4,5-4,6	20							
4,6-4,7	22	14						
4,7-4,8		8						
4,8-4,9	4	4	18	12				
4,9-5,0	2	6	16	26	14			
5,0-5,1			24	42	6	2		
5,1-5,2			16	20	2	2	8	4

Вариант 15

X Y	21,0-23,0	23,0-25,0	25,0-27,0	27,0-29,0	29,0-31,0	31,0-33,0
4,0-4,1	2					
4,1-4,2	4	4				
4,2-4,3	8	2	4	4	2	
4,3-4,4		10	6	12	2	4
4,4-4,5			8	1	16	2
4,5-4,6					4	4

Вариант 16

X Y	3,9-4,1	4,1-4,3	4,3-4,5	4,5-4,7	4,7-4,9	4,9-5,1	5,1-5,3
3,8-4,2		2		6			
4,2-4,6	4	6					
4,6-5,0	8	4			2		
5,0-5,4		2	22			14	
5,4-5,8			4	10	2	2	16
5,8-6,2			2	6	12	4	12

Вариант 17

X Y	3,1-3,2	3,2-3,3	3,3-3,4	3,4-3,5	3,5-3,6	3,6-3,7
3,25-3,35	4	12				
3,35-3,45	2	8	8			
3,45-3,55		2	14	70	16	
3,55-3,65			4	20	16	
3,65-3,75			6	10	12	6
3,75-3,85				2	4	4

Вариант 18

X Y	3,6-3,8	3,8-4,0	4,0-4,2	4,2-4,4	4,4-4,6	4,6-4,8
49-50	1		2			
50-51	1	1	1			
51-52		1	2			
52-53			2	3	1	
53-54			4	2	2	3
54-55				2		1
55-56				2		1
56-57				1		

Вариант 19

X Y	3,15-3,65	3,65-4,15	4,15-4,65	4,65-5,15	5,15-5,65	5,65-6,15
3,05-3,15	2	3				
3,15-3,25	1	7	3			
3,25-3,35		2	2	50	2	
3,35-3,45			1	10	6	
3,45-3,55			1	4	7	3
3,55-3,65				3	1	2

Вариант 20

X Y	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	8,0-8,5	8,5-9,0	9,0-9,5
5,2-5,3		1	1	1	1	1		
5,3-5,4	1	2	3	2	3			
5,4-5,5	4	3	5	6	5	2	1	
5,5-5,6	3	8	9	7				
5,6-5,7	2	4			10	4	3	2
5,7-5,8			7	7	2	3	2	2
5,8-5,9			1	1				1

Вариант 21

X Y	3,15-3,25	3,25-3,35	3,35-3,45	3,45-3,55	3,55-3,65	3,65-3,75
3,0-3,1	4	2				
3,1-3,2	1	6	4			
3,2-3,3		2	6	45	2	
3,3-3,4		1	2	8	6	
3,4-3,5			1	4	7	4
3,5-3,6				1	3	1

Вариант 22

X Y	21,0-23,0	23,0-25,0	25,0-27,0	27,0-29,0	29,0-31,0	31,0-33,0
4,0-4,1	1					
4,1-4,2	2	2				
4,2-4,3	4	1				
4,3-4,4		5	3	6	1	2
4,4-4,5			4	7	8	1
4,5-4,6					2	2

Вариант 23

X Y	3,9-4,1	4,1-4,3	4,3-4,5	4,5-4,7	4,7-4,9	4,9-5,1	5,1-5,3
3,8-4,2		1		3			
4,2-4,6	2	3					
4,6-5,0	4	2	11		1		1
5,0-5,4		1	2	5		7	
5,4-5,8		1	3	1	1	8	
5,8-6,2				6	2	6	

Вариант 24

X Y	3,1-3,2	3,2-3,3	3,3-3,4	3,4-3,5	3,5-3,6	3,6-3,7
3,25-3,35	2	6				
3,35-3,45	1	4	4			
3,45-3,55		1	7	35	8	
3,55-3,65			2	10	8	
3,65-3,75			3	5	6	3
3,75-3,85			1	2	2	

Вариант 25

X Y	4,5-5,0	5,0-5,5	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	8,0-8,5
4,2-4,3		1	1	1	1	1		
4,3-4,4	1	2	3	2	3			
4,4-4,5	4	3	5	6	5	2	1	
4,5-4,6	3	8	9	7				
4,6-4,7	2	4			10	4	3	2
4,7-4,8			7	7	2	3	2	2
4,8-4,9			1	1				1

Вариант 26

X Y	2,15-2,65	2,65-3,15	3,15-3,65	3,65-4,15	4,15-4,65	4,65-5,15
2,05-2,15	2	3				
2,15-2,25	1	7	3			
2,25-2,35		2	2	50	2	
2,35-2,45			1	10	6	
2,45-2,55			1	4	7	3
2,55-2,65				3	1	2

Вариант 27

X Y	2,6-2,8	2,8-3,0	3,0-3,2	3,2-3,4	3,4-3,6	3,6-3,8
48-49	1		2			
49-50	1	1	1			
50-51		1	2			
51-52			2	3	1	
52-53			4	2	2	3
53-54				2		1
54-55				2		1
55-56				1		

Вариант 28

X Y	2,1-2,2	2,2-2,3	2,3-2,4	2,4-2,5	2,5-2,6	2,6-2,7
2,25-2,35	4	12				
2,35-2,45	2	8	8			
2,45-2,55		2	14	70	16	
2,55-2,65			4	20	16	
2,65-2,75			6	10	12	6
2,75-2,85				2	4	4

Вариант 29

X Y	2,9-3,1	3,1-3,3	3,3-3,5	3,5-3,7	3,7-3,9	3,9-4,1	4,1-4,3
2,8-3,2		2		6			
3,2-3,6	4	6					
3,6-4,0	8	4			2		
4,0-4,4		2	22			14	
4,4-4,8			4	10	2	2	16
4,8-5,2			2	6	12	4	12

Вариант 30

X	20,0-22,0	22,0-24,0	24,0-26,0	26,0-28,0	28,0-30,0	30,0-32,0
Y						
3,0-3,1	2					
3,1-3,2	4	4				
3,2-3,3	8	2	4	4	2	
3,3-3,4		10	6	12	2	4
3,4-3,5			8	1	16	2
3,5-3,6					4	4

Библиографический список

1. Гельман В.Я. Решение математических задач средствами Excel / В.Я. Гельман. – СПб.: Питер, 2003. – 240 с.
2. Красс М.С. Математика для экономистов / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. – СПб.: Питер, 2007. – 464 с.
3. Методические указания и контрольная работа по высшей математике раздел «Математическая статистика» для студентов всех форм обучения / Разраб. Л.И. Гаджибекова, Ю.Е. Обжерин, Н.Г. Плаксина. – Севастополь: Изд-во СевГТУ, 2000. – 43 с.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. – М.: Высш. шк., 2002. – 477 с.
5. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика / Н.Ш. Кремер. – М.: ЮНИТИ, 2006. – 573 с.