

**1. Цель работы:** освоить порядок проведения корреляционного и регрессионного анализа средствами электронных таблиц.

**2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы:** персональный компьютер, программа MS Excel.

### 3. Краткие теоретические сведения.

**Статистика** – наука о сборе, измерении и анализе массовых количественных данных.

Функция, которая удовлетворяет требованиям:

- является простой для использования ее в дальнейших вычислениях;
- график этой функции проходит вблизи экспериментальных точек и отклонения этих точек от графика функции минимальны и равномерны, называется **регрессионной моделью**.

Получение регрессионной модели происходит в два этапа:

1. подбор вида функции;
2. вычисление параметров функции.

Чаще всего выбор производится среди следующих функций:

- $y=ax+b$  - линейная функция;
- $y=ax^2+bx+c$  - квадратичная функция;
- $y=\ln(x)+b$  - логарифмическая функция;
- $y=ae^{bx}$  - экспоненциальная функция;
- $y=ax^b$  - степенная функция.

Во всех этих формулах  $x$  – аргумент,  $y$  – значение функции,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – параметры функций.

При выборе одной из функций нужно подобрать параметры так, чтобы Функция располагалась как можно ближе к экспериментальным точкам.

Существует **метод наименьших квадратов** (МНК). Его суть – искомая функция должна быть построена так, чтобы сумма квадратов отклонений у-координат всех экспериментальных точек от у-координат графика Функции была бы минимальна.

Графики регрессионной модели называются **трендами**. (английское слово trend переводиться как общее направление или тенденция).

Опишем алгоритм получения с помощью MS Excel регрессионных моделей по МНК с построением тренда.

1. вводим табличные данные;
2. строим точечную диаграмму, где в качестве подписи к оси Oх выбрать текст «линейный тренд» (остальные надписи и легенду можно игнорировать);
3. щелкнуть мышью по полю диаграммы; выполнить команду диаграмма – добавить линию тренда;
4. в открывшемся окне на закладке «тип» выбрать «линейный тренд»;
5. перейти к закладке «параметры» и установить галочки на флажках «показать уравнения на диаграмме» и «поместить на диаграмме величину достоверности аппроксимации  $R^2$ » и щелкнуть ОК;
6. аналогично получаем и другие тренды.

Раздел математической статистики, который исследует такие зависимости, называется **корреляционным анализом**. корреляционный анализ изучает усредненный закон поведения каждой из величин в зависимости от значений другой величины, а также меру такой зависимости.

Оценку корреляции величин начинают с высказывания гипотезы о возможном характере зависимости между их значениями. чаще всего допускают наличие линейной зависимости. в таком случае мерой корреляционной зависимости является величина, которая называется коэффициентом корреляции. как и прежде, мы не будем писать формулы, по которым он вычисляется; их написать нетрудно, гораздо труднее понять, почему они именно такие. На данном этапе вам достаточно знать следующее:

- коэффициент корреляции (обычно обозначаемый греческой буквой  $r$ ) есть число, заключенное в диапазоне от  $-1$  до  $+1$ ;
- если это число по модулю близко к  $1$ , то имеет место сильная корреляция, если к  $0$ , то слабая;
- близость  $r$  к  $+1$  означает, что возрастанию одного набора значений соответствует возрастание другого набора, близость к  $-1$  означает обратное;
- значение  $r$  легко найти с помощью Excel (встроенные статистические функции).

В Excel функция вычисления коэффициента корреляции называется Коррел и входит в группу статистических функций.

#### 4. Задание

Постройте регрессионную модель зависимости объема продаж от численности населения по данным таблицы.

Выполните расчеты корреляционной зависимости между объемом продаж в каждом отделении сети магазинов фасонной одежды и численностью населения, проживающего в радиусе 30-минутной езды от каждого из отделений.

Отделение магазина	Объем продаж, тыс. руб.	Численность населения
1	24	287
2	15	161
3	18	75
4	22	191
5	43	450
6	35	323
7	32	256
8	25	312
9	19	142
10	23	210

Исходные данные и результаты расчетов сохраните в Файл ПР16.xls.

## 5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе.

## 6. Контрольные вопросы

1. В чем сущность и назначение регрессионного анализа?
2. В чем сущность и назначение корреляционного анализа?
3. Укажите порядок проведения корреляционного анализа средствами электронных таблиц.
4. Что такое тренд?
5. Как построить линию тренда?