


# *Диаграммы. Математическая и статистическая обработка данных*



## *Основные понятия деловой графики*

- **Диаграмма** – способ наглядного представления информации, заданной в виде таблицы чисел.
- При создании диаграммы существует **2 варианта** ее размещения:
  - **внедренная диаграмма** ;
  - **диаграмма на отдельном листе**

## *Основные понятия деловой графики*

- Диаграммы создаются с помощью **Мастера диаграмм** – это программа, представляющая ряд диалоговых окон, с помощью которых можно легко построить диаграмму .

# Основные понятия деловой графики

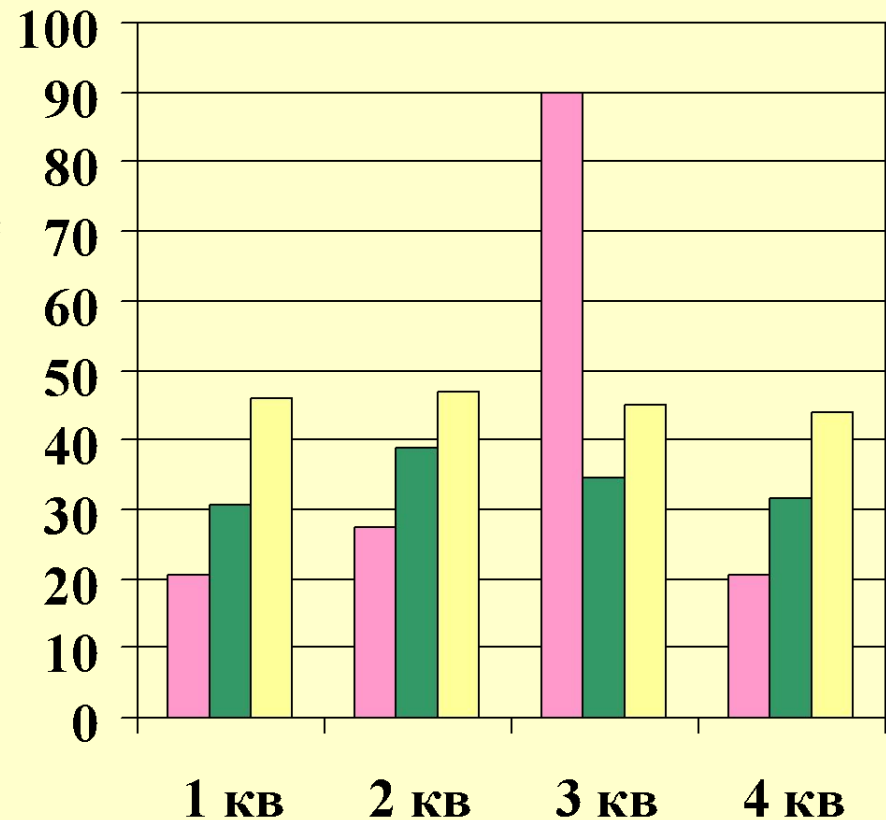


## *Типы диаграмм*

- Количество разнообразных типов диаграмм - один из показателей эффективности электронной таблицы.
- 14 основных и 20 дополнительных типов диаграмм.

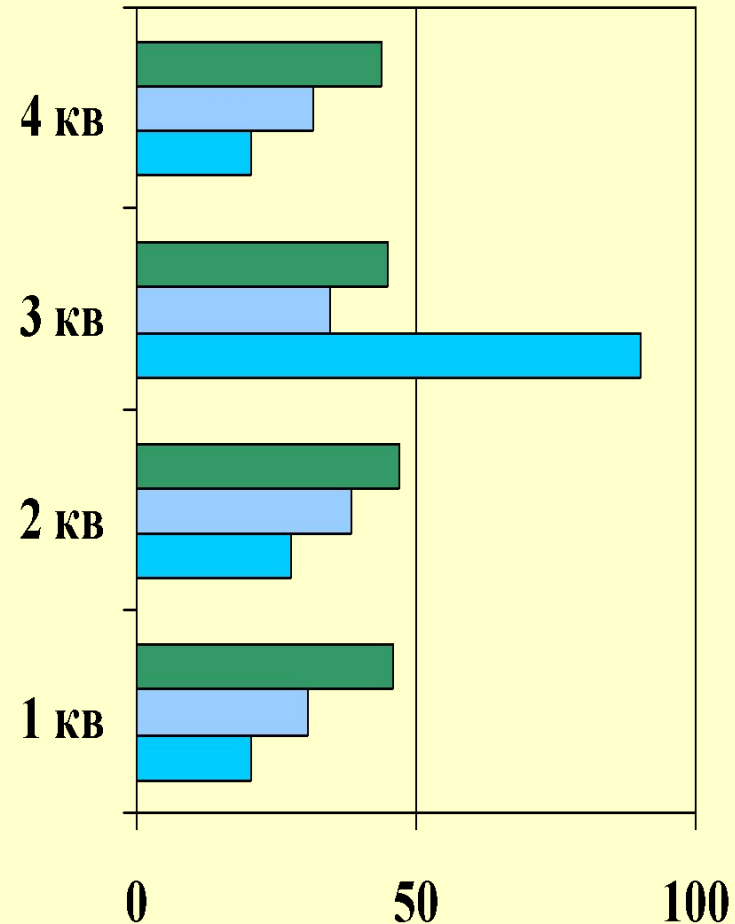
## Типы диаграмм

- **Гистограмма** –  
Показывает  
изменения в течение  
некоторого периода  
времени.



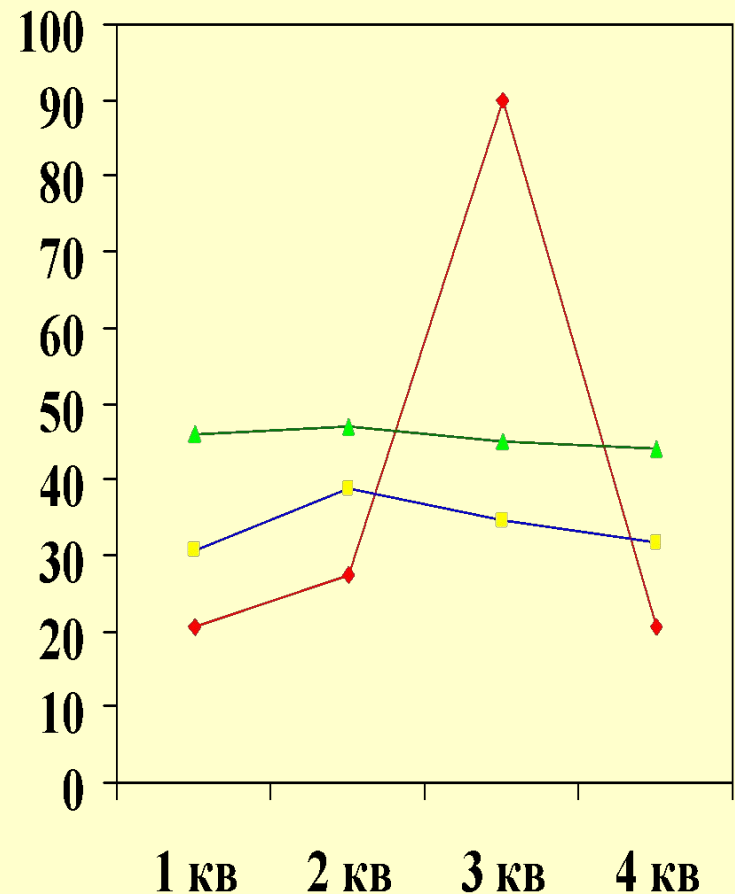
## Типы диаграмм

- **Линейчатая диаграмма**  
– гистограмма,  
повернутая на  $90^0$ .  
Показывает отдельные  
значения в определенный  
момент времени или  
отражает соотношение  
компонентов.



## Типы диаграмм

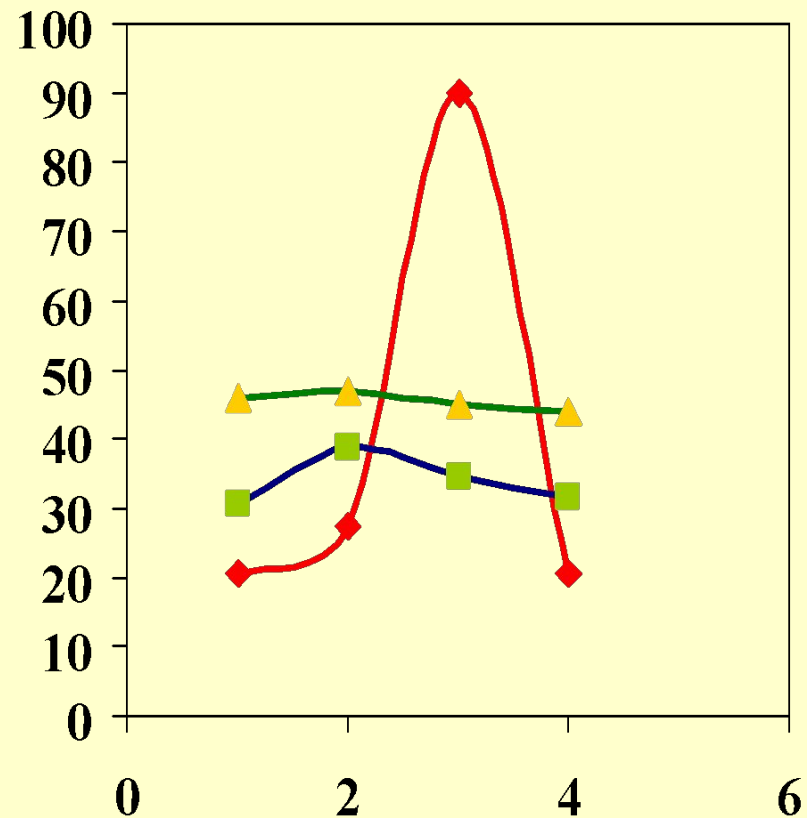
- **График** – самый распространенный тип диаграмм. Применяется для отображения непрерывных данных и отображает тенденции их изменения.





## Типы диаграмм

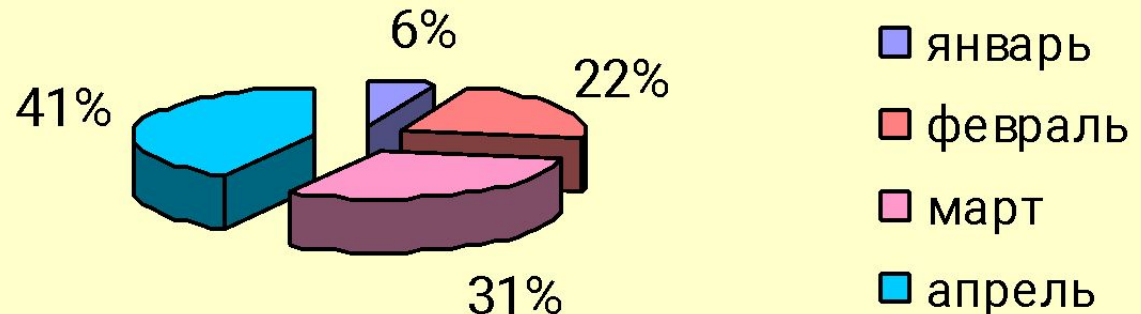
**Точечная диаграмма –**  
(диаграмма рассеивания)  
показывает взаимосвязь  
между числами в  
нескольких рядах данных  
(вид ряда точек в  
координатах XY).



## Типы диаграмм

- **Круговая** - эти диаграммы показывают пропорции или части чего либо относительно целого.

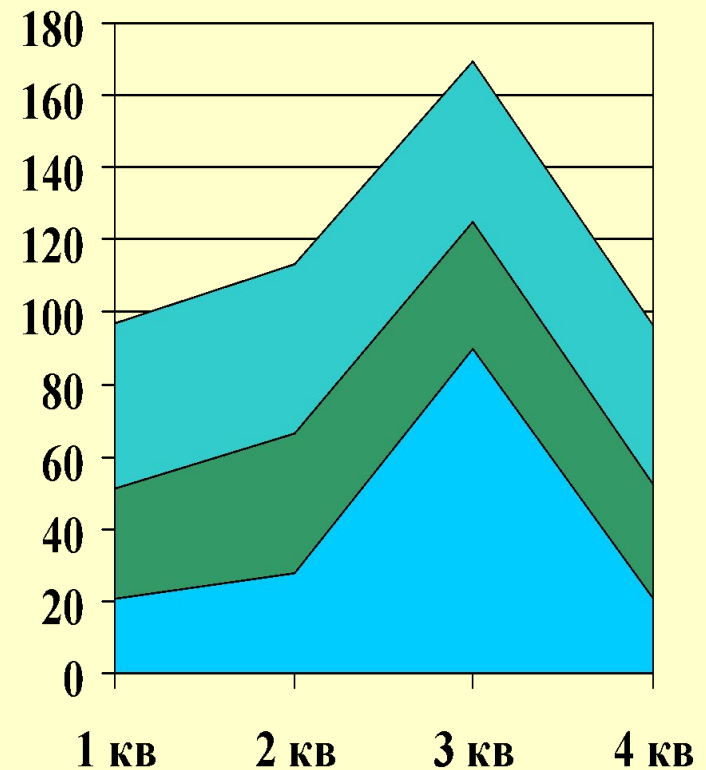
### Структура продаж



*Объемный вариант разрезанной круговой диаграммы*

## Типы диаграмм

- **С областями** – отображает изменения значений ряда с течением времени, показывает сумму введенных значений.



# Типы диаграмм



- **Кольцевые диаграммы** подобны круговым, отличие в том, что они могут представлять несколько рядов данных.



## *Математическая и статистическая обработка данных.*

- Решение трансцендентных уравнений
- Решение систем линейных уравнений
- Метод Монте-Карло (приближенное вычисление определенных интегралов)
- Регрессионный анализ

## *Решение трансцендентных уравнений*

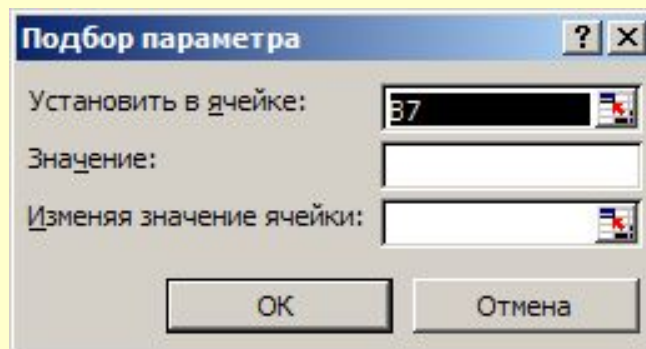
- **Трансцендентное уравнение** – уравнение, содержащее **трансцендентные функции** (показательные, логарифмические, тригонометрические и обратные тригонометрические) от неизвестного (переменного), например уравнения:
  - $\sin x + \lg x = x$  или  $2^x - \lg x = \arccos x$ .

## *Решение трансцендентных уравнений*

- Решить трансцендентное уравнение – найти при каком значении  $x$ , для  $y$  будет найдено решение.
- *3 способа решения уравнений*
  - подбор параметра
  - графический
  - деление отрезка пополам

## *Подбор параметра*

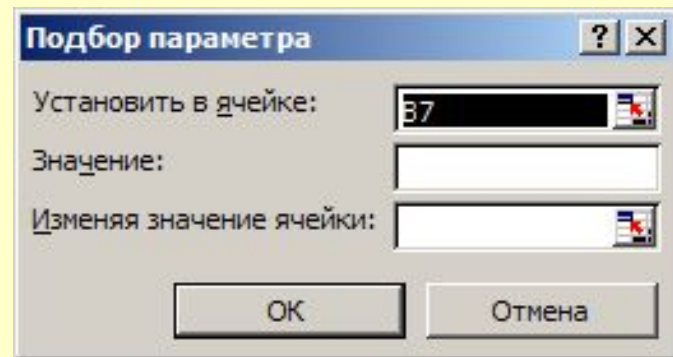
- При **подборе параметра** MS Excel изменяет значение в одной конкретной ячейке до тех пор, пока формула, зависящая от этой ячейки, не возвращает нужный результат.





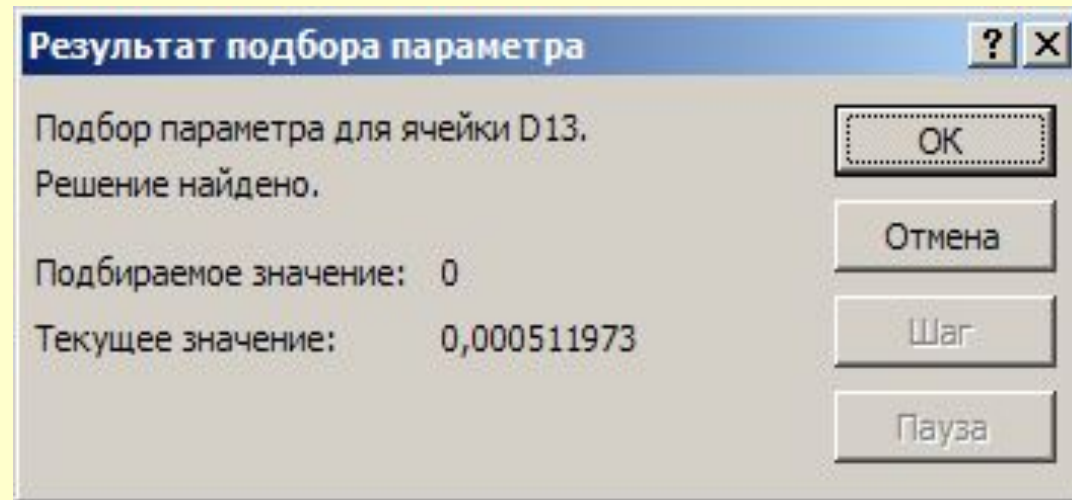
## *Подбор параметра*

1. **СЕРВИС\ПОДБОР ПАРАМЕТРА.**
2. **Установить в ячейке – формула.**
  - **Значение – результат.**
  - В поле **Изменяя значение ячейки** – ссылку на ячейку, значение которой нужно подобрать.
- **ОК.**



## Подбор параметра

- **Пример:**  $2-x-\ln x=0$   $1 \leq x \leq 2$
- Задание: решить уравнение средствами Excel.  
(Сервис → Подбор параметра)



## *Графический способ*

- Рассмотрим технологию построения графика для нашего уравнения.
- *Для построения графика необходимо построить таблицу значений, аргумент которой изменяется с фиксированным шагом.*
- Шаг выбирают небольшим, и используя Мастер диаграмм строится график.

## *Метод деления отрезка пополам*

- Указанный интервал (отрезок) делится пополам. Процесс деления отрезка для нахождения корней уравнения продолжаем до  $\varepsilon=0,0001$  (точность нахождения корня).
- Среди всех интервалов, выбираем тот интервал, в котором значение  $u$  меняет знак с «+» на «-» (пересечение оси  $Ox$ ).

## *Решение систем линейных уравнений Операции с матрицами*

- **Массив** – набор ячеек или значений, которые обрабатываются как одна группа.
- **Формула массива** – формула, в которой используется один или несколько массивов. Вводится с помощью специальной комбинации клавиш **«Ctrl»+ «Shift» + «Enter»**

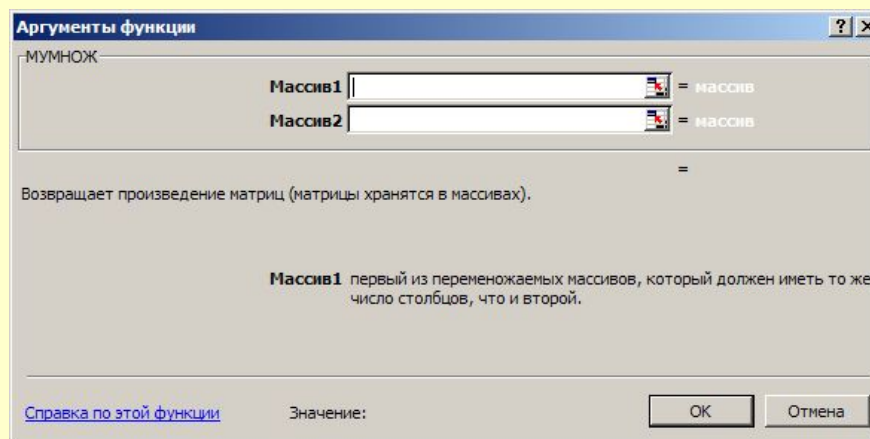
## *Работа с матрицами*

- Работа с матрицами в Excel представлена следующими функциями:
  - **МОПРЕД** – вычисление определителя
  - **МУМНОЖ** – произведение матриц
  - **МОБР** – нахождение обратной матрицы
  - **ИНДЕКС** – извлечение элемента по номеру строки и столбца
  - **ЧСТРОК** – определение числа строк
  - **ЧИСЛСТОЛБ** – определение числа столбцов
  - **ТРАНСП** – транспонирование матриц

# Умножение матриц

- **Последовательность действий**

- Ввод 2 матриц;
- Выделение блока результатов;
- Ввести **=МУМНОЖ**(массив ячеек);
- «Ctrl» + «Shift» + «Enter»
- Результаты появляются в выделенном блоке



## *Нахождение обратной матрицы*

- Обратная матрица не всегда существует
  - Различают 2 случая
    - Регулярный (определитель $\neq 0$ )
    - Сингулярный (определитель $=0$ )

Последовательность действий аналогично умножению матриц.



## Пример:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 1 \\ x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$$

### • Проверка (2 способа)

- Подстановка

- Матрица

коэффициентов ×

× полученную матрицу

неизвестных = матрица

свободных членов

## Решение системы

- Ввести матрицу коэффициентов, матрицу свободных членов
- Вычислить определитель.
- Получить обратную матрицу.
- Решить систему (обратная матрица × матрица свободных членов).

## *Приближенное вычисление определенных интегралов.*

- С помощью нахождения первообразных можно вычислить интегралы для довольно незначительного класса функций, поэтому возникает необходимость в приближенных методах вычисления интегралов.

- определенный интеграл  $\int_a^b f(x) dx$

где  $f(x)$  непрерывная на  $[a, b]$  функция.

## *Простые способы приближенного вычисления*

- формула прямоугольников,
- формула трапеций,
- формула Симпсона или параболическое интегрирование,
- метод Монте-Карло.

## *Метод Монте-Карло*

- **метод статистических испытаний**, численный метод решения математических задач при помощи моделирования случайных процессов и событий.
- Название метод получил от г. Монте-Карло в Монако, знаменитого своими игорными домами. Этот метод требует применения случайных чисел, а одним из простейших приборов, генерирующих случайные числа, может служить рулетка.

## Пример

$$\int_0^{0,5} \frac{\arcsin^5 x dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

- Для вычисления интеграла:  
Используется функция СЛЧИС(от 0 до 1) – возвращает дробное случайное число.

**Чтобы получить случайное число между a и b, используется следующую формулу:**

**СЛЧИС()\* (верхний - нижний) + нижний**

**Вычисления производятся для 1000 случайных чисел. Затем вводим значения подынтегральной функции для этих чисел.**

Среднее значение подынтегральной функции  
**СРЗНАЧ (1000 значений)**

- **Значение интеграла считается по формуле.**
- = ср. значение \* (b-a),
- где a - нижний предел интегрирования,
- b - верхний предел.

$$\int_0^{0,5} \frac{\arcsin^5 x dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

- Программы для расчётов по методу Монте-Карло на ЭВМ **сравнительно просты** и позволяют обходиться **без большой оперативной памяти**.
- *Используется для построения и изучения моделей (живых и неживых систем, инженерных конструкций, разнообразных процессов — физических, химических, биологических, социальных) и т.д.*