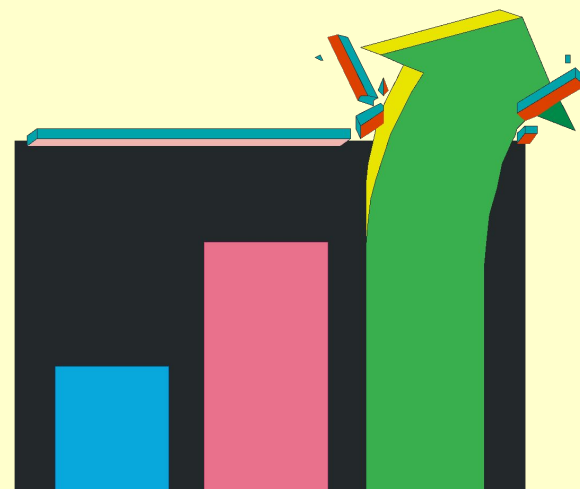



Диаграммы. Математическая и статистическая обработка данных



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

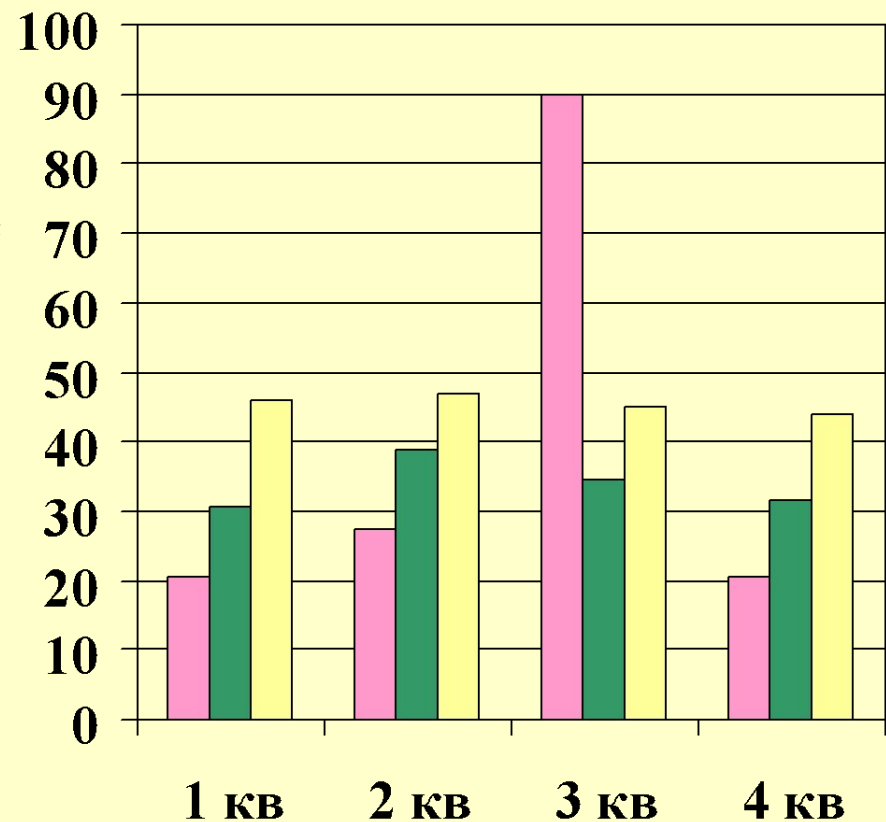


Типы диаграмм

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

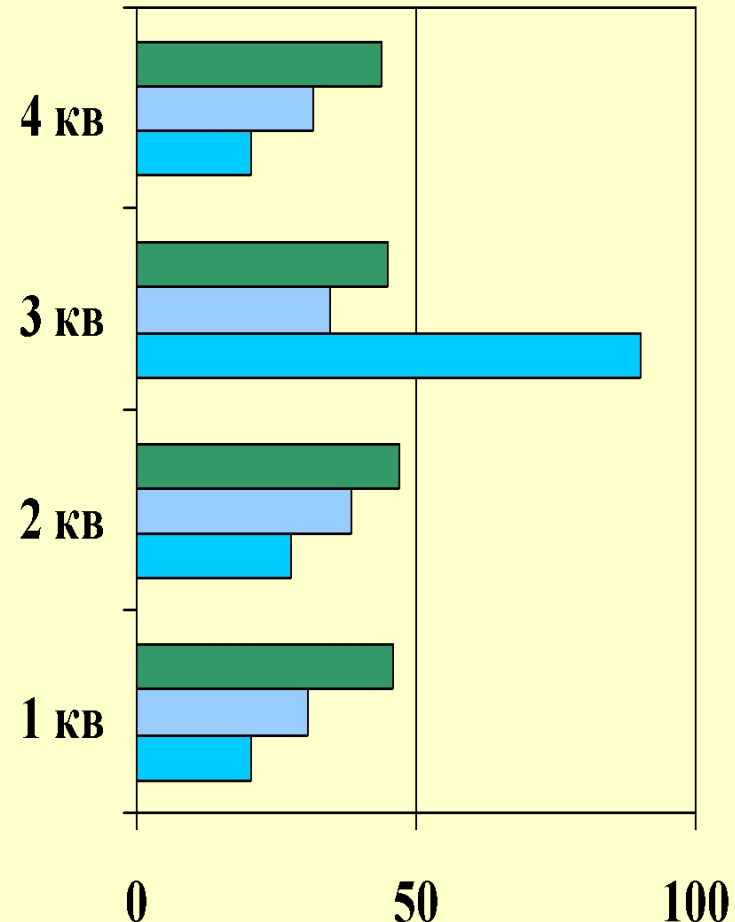
Типы диаграмм

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



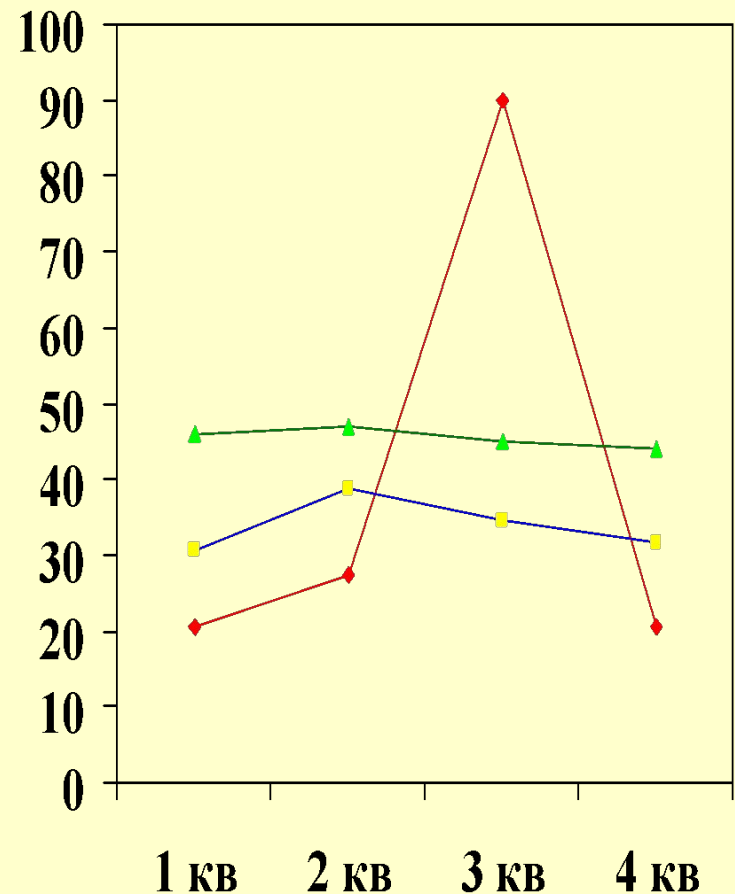
Типы диаграмм

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



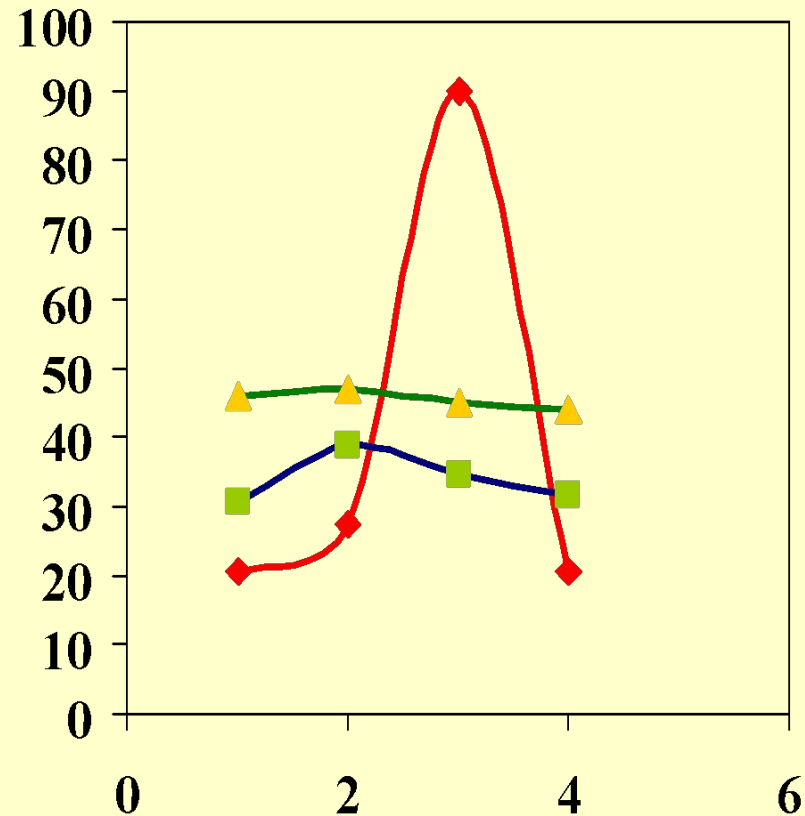
Типы диаграмм

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



Типы диаграмм

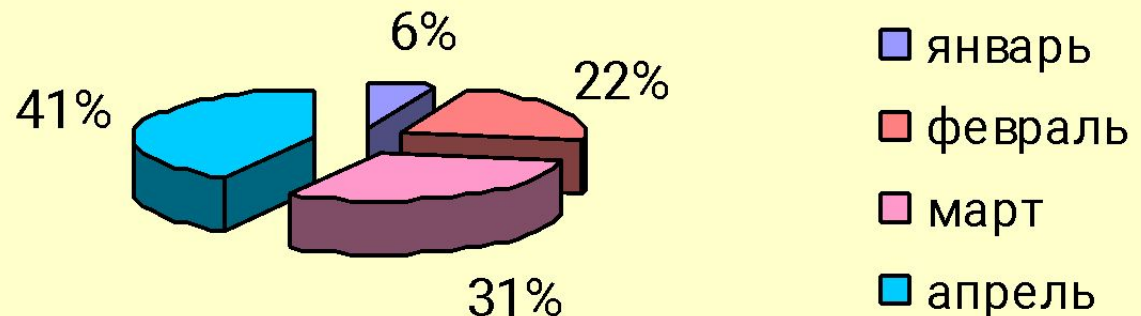
Точечная диаграмма –
(диаграмма рассеивания)
показывает взаимосвязь
между числами в
нескольких рядах данных
(вид ряда точек в
координатах XY).



Типы диаграмм

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

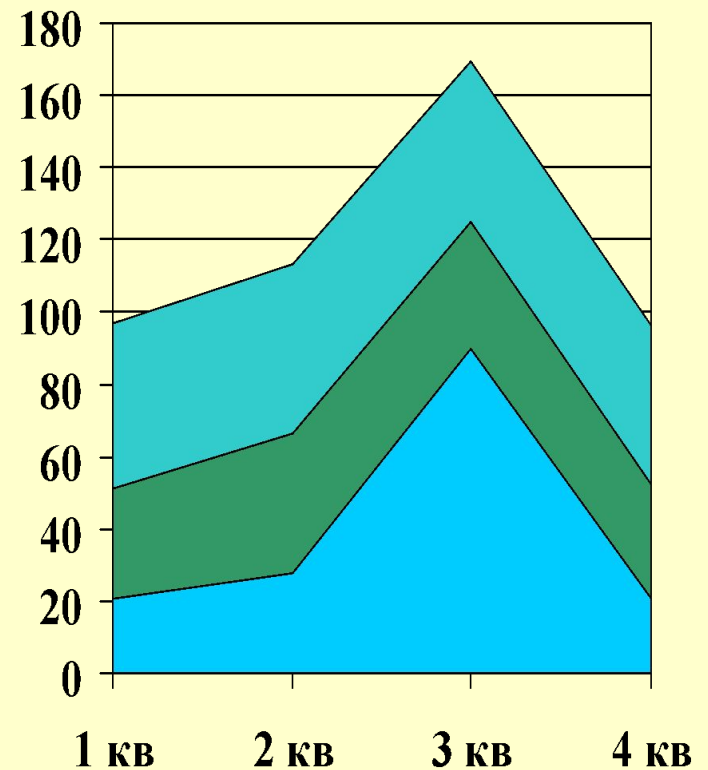
Структура продаж



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

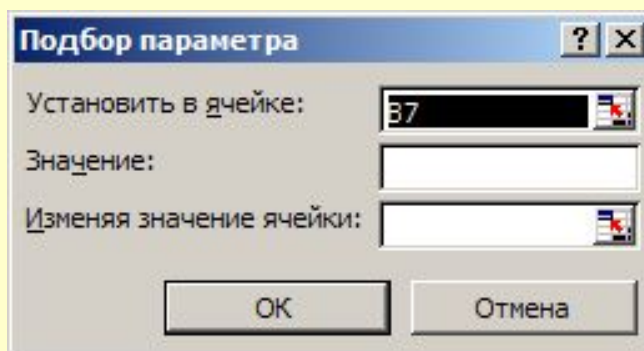
- **Трансцендентное уравнение** – уравнение, содержащее **трансцендентные функции** (показательные, логарифмические, тригонометрические и обратные тригонометрические) от неизвестного (переменного), например уравнения:
 - $\sin x + \lg x = x$ или $2^x - \lg x = \arccos x$.

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

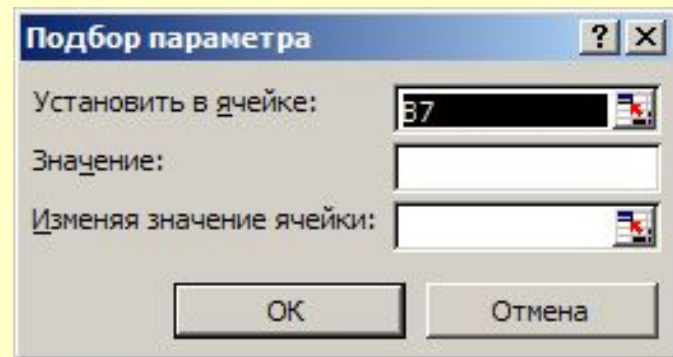
Подбор параметра

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



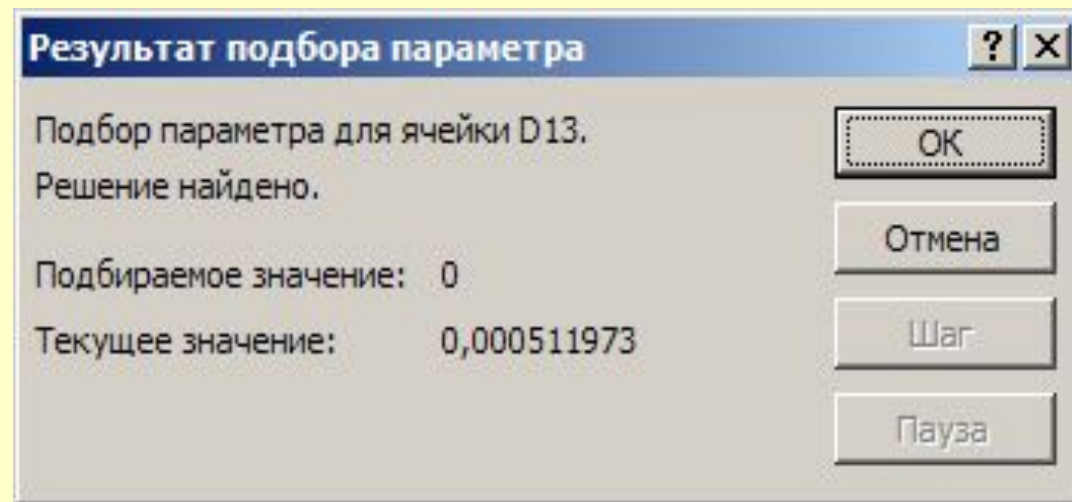
Подбор параметра

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 y меняет знак с «+» на «-» (пересечение оси OX).

Решение систем линейных уравнений

Операции с матрицами

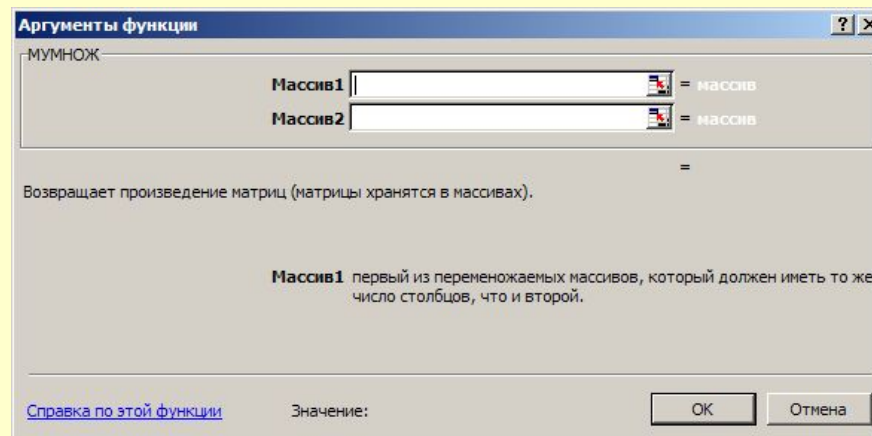
- **Массив** – набор ячеек или значений, которые обрабатываются как одна группа.
- **Формула массива** – формула, в которой используется один или несколько массивов. Вводится с помощью специальной комбинации клавиш **«Ctrl»+ «Shift» + «Enter»**

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 × матрицу 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 а 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.**
- $= \text{ср. значение} * (b-a),$
- 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.*