

# Урок № 5

**Обработка данных средствами  
электронных таблиц Microsoft Excel**

# Структура интерфейса табличного процессора

**Microsoft Excel** – это программа управления электронными таблицами, которая используется для вычислений, организации и анализа деловых данных.

The image shows a screenshot of the Microsoft Excel interface with several components labeled in Russian:

- Строка меню** (Menu bar): Points to the top menu bar containing options like 'Файл', 'Правка', 'Вид', 'Вставка', 'Формат', 'Сервис', 'Данные', 'Окно', and 'Справка'.
- Панель инструментов** (Toolbar): Points to the toolbar with icons for file operations, editing, and formatting.
- Строка формул** (Formula bar): Points to the input field above the grid, currently showing 'A1' and an equals sign.
- Рабочая область** (Worksheet area): Points to the grid of cells.
- Строка состояния** (Status bar): Points to the bottom bar showing 'Готово' and 'NUM'.

Inside the grid, a cell is highlighted with a label **ячейка** (cell). Below the grid, there is a text box with the following content:

**Вид ссылок Стилль А1**  
Относительный =A2 \* B1  
Абсолютный =\$A\$2 \* \$B\$1  
Смешанный =\$A2 \* B\$1  
                  =A\$2 \* \$B1

**Рабочая область содержит набор листов – такой набор называется книгой**

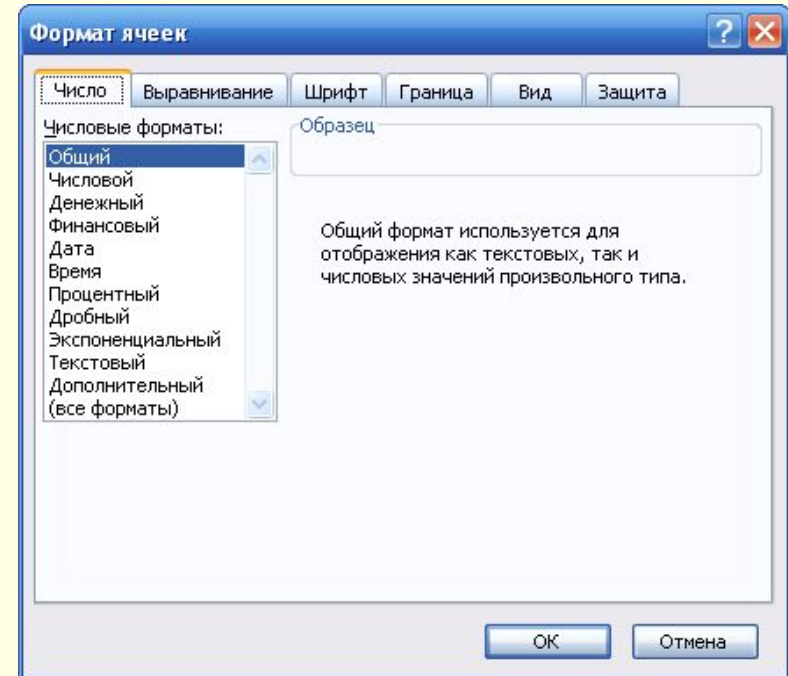
# Структура интерфейса табличного процессора

## **Типы вводимых данных**

**Excel разрешает вводить в ячейки следующие виды информации:**

1. *числовые значения* (например, числа 15,000, \$29.95 и 33 %);
2. *текстовые значения* (например, слова «Итого», «1-й квартал» и «Офис»);
3. *даты и время суток* (например, Янв-96, 11/12/63 или 1:00 PM);
4. *примечания*, предназначенные для вас или других пользователей (например, «Этот регион лидирует по объемам продаж»);
5. *формулы* (например, =B5\*1.081 или =СУММ(B3:B7));
6. *гиперссылки* на адреса Интернета и другие документы;
7. *картинки, фотографии, карты и иллюстрации*

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Продажа мороженого в городе Омске				
3						
4		35	Обычное	5,00р.	###	
5		6	Необходимо прод	100		
6		67	Доход	500,00р.		
7						
8						



# РЕДАКТИРОВАНИЕ ЛИСТА EXCEL

**К основным приемам редактирования относятся:**

- выделение ячеек и диапазонов ( ячейка A1, диапазон A1:B5)
- очистка и удаление ячеек;
- копирование данных из одной ячейки в другую;
- использование новой панели инструментов Буфер обмена;
- перемещение данных из одной ячейки в другую перетаскиванием;
- добавление к листу новых строк и столбцов;
- отмена и повторение команд.

## Использование автозаполнения для создания рядов

Для ввода повторяющихся или последовательно изменяющихся данных используется средство Excel, называемое автозаполнением.

Автозаполнение включается при перетаскивании по ячейкам маленького черного квадратика, называемого **маркером заполнения**. Он находится в правом нижнем углу активной ячейки или выделенного диапазона. После перетаскивания появляется пиктограмма параметры автозаполнения

Книга1	Книга2	Книга3
А	А	А
В	В	В
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
	12	12
	13	
	14	
	15	

Если автозаполнение не распознает в значениях выделенных ячеек закономерности, то данные ячейки просто дублируются.

Чтобы запретить автозаполнение (и ограничиться копированием выделенных ячеек), удерживайте клавишу *Ctrl* при перетаскивании маркера заполнения.



# Условное форматирование

Одной из возможностей Excel является условное форматирование листов, при котором оформление ячеек автоматически меняется в зависимости от их содержимого.

**Условное форматирование**

Условие 1  
значение больше 0,01  
Отображение ячейки при выполнении условия: АаВвБбЯя

Условие 2  
значение между -0,05 и 0  
Отображение ячейки при выполнении условия: АаВвБбЯя

Условие 3  
значение меньше -0,05  
Отображение ячейки при выполнении условия: АаВвБбЯя

А также >> Удалить... ОК Отмена

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3			<b>Цена вчера</b>	<b>Цена сегодня</b>	<b>Изменение</b>	
4		Лукойл	1020	1000	-1,96%	
5		РАО ЕЭС	8,5	8,52	0,24%	
6		Сургут	22	22,15	0,68%	
7		Сбербанк	17600	17800	1,14%	
8		Юкос	15	14	-6,67%	
9		Ростелеком	64	62,5	-2,34%	
10						
11			<b>Цена вчера</b>	<b>Цена сегодня</b>	<b>Изменение</b>	
12		Лукойл	1020	1000	-1,96%	
13		РАО ЕЭС	8,5	8,52	0,24%	
14		Сургут	22	22,15	0,68%	
15		Сбербанк	17600	17800	1,14%	
16		Юкос	15	14	-6,67%	
17		Ростелеком	64	62,5	-2,34%	
18						

# ОБРАБОТКА ЧИСЕЛ В ФОРМУЛАХ И ФУНКЦИЯХ

## *Правила написания формул*

- Каждая из формул начинается со знака равенства.
- В каждой формуле присутствуют арифметические операторы для выполнения действий над числами или ссылками на ячейки.
- При использовании функции в формуле арифметические операторы не требуются.
- **Порядок выполнения** – это последовательность, в которой должны происходить вычисления в формуле. Согласно стандартным правилам алгебры первыми выполняются операции возведения в степень, за ними – умножение и деление и в последнюю очередь – сложение и вычитание. Если в формуле присутствует несколько операторов с одинаковым приоритетом, Excel выполняет их слева направо.
- Добавление скобок в формулу позволяет изменить в ней последовательность вычислений.
- Если Вы редактируете формулу, то вокруг других ячеек, входящих в формулу возникает цветная рамка.

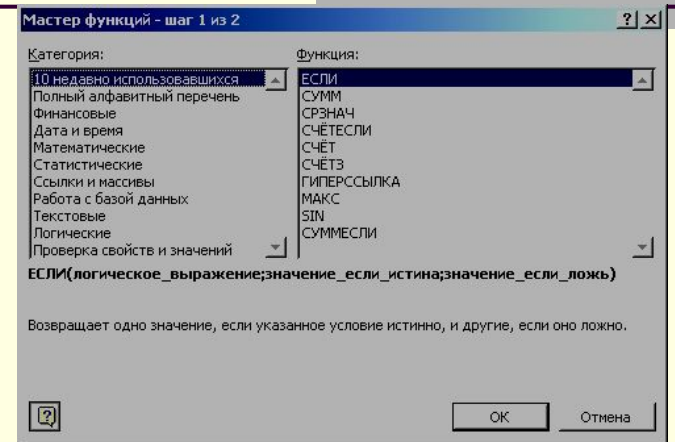


# ОБРАБОТКА ЧИСЕЛ В ФОРМУЛАХ И ФУНКЦИЯХ

## *Встроенные функции*

Вызов *Мастера функций* осуществляется командой *Функция* меню *Вставка*, либо кнопка *Вставка функции* на стандартной панели инструментов.

- В состав Excel входит свыше **300 функций**. Самый простой и удобный способ использования встроенных функций – использование **Мастера функций**, в котором все функции разделены на несколько категорий



Категория	Назначение
<b>Финансовые</b>	Расчет процентов, увеличения и уменьшения суммы капитала и т. д.
<b>Дата и время</b>	Вычисления с датами и временем.
<b>Математические</b>	Математические и тригонометрические операции вроде тех, которые выполняются на научных калькуляторах.
<b>Статистические</b>	Вычисление средних значений, сумм, распределений и стандартных отклонений.
<b>Ссылки и массивы</b>	Вычисления с таблицами данных.
<b>Работа с базой данных</b>	Работа со списками и внешними базами данных.
<b>Текстовые</b>	Сравнение, преобразование и форматирование текста в ячейках.
<b>Логические</b>	Вычисления, результатом которых может быть значение ИСТИНА или ЛОЖЬ.
<b>Проверка свойств</b>	Определение ошибок, происходящих при вычислениях и значений.

# ОБРАБОТКА ЧИСЕЛ В ФОРМУЛАХ И ФУНКЦИЯХ

## Примеры функций

**СУММ(A2; B2:K2; 500; КОРЕНЬ(9))**

Так как СУММ является часто используемой функцией, то на панели инструментов для ввода этой функции есть специальная кнопка – *Автосумма* (сумма, среднее, число, макс, мин)

**= ЕСЛИ (СРЗНАЧ(B1:B6)>B2; СУММ(A2:B2); 0)**

Иногда после проверки одного какого-то условия требуется проверка дополнительных условий. В этом случае используют вложенные функции ЕСЛИ (можно использовать до 7 уровней вложения функции

**Редактирование  
функций**

ЕСЛИ

Логическое_выражение	A2>10	=	ЛОЖЬ
Значение_если_истина	A2-10	=	-10
Значение_если_ложь	5	=	5

= 5

Возвращает одно значение, если указанное условие истинно, и другое, если оно ложно.

Значение\_если\_ложь значение, которое возвращается, если логическое\_выражение имеет значение ЛОЖЬ.

Значение: 5

OK Отмена

# ОБРАБОТКА ЧИСЕЛ В ФОРМУЛАХ И ФУНКЦИЯХ

## *Ошибки в функциях*

Если вы при вводе сделаете ошибку, то увидите в ячейке код, называемый ошибочным значением. Ошибочное значение начинается со знака (#)

### Коды ошибочных значений Мастера функций.

Ошибочное значение	Описание
#ДЕЛ/0!	Вы ввели в формулу деление на ноль. Убедитесь, что в формуле нет ссылок на пустые ячейки.
#Н/Д	Возможно, вы пропустили аргумент функции. В ячейке отсутствует значение.
#ИМЯ?	Имя используемого диапазона не найдено в рабочей книге.
#ПУСТО!	Вы попытались использовать пересечение двух областей, не имеющих общих ячеек. Возможно, в одном из аргументов имеются лишние пробелы.
#ЧИСЛО!	В функции использованы неприемлемый аргумент или не сходящиеся итерации, поэтому невозможно получить результат.
#ССЫЛКА!	В формуле содержится недопустимая ссылка на ячейку.
#ЗНАЧ!	В качестве аргумента использована ячейка, содержащая текст.
#####	Результат вычисления не помещается в ячейку. Увеличьте ширину столбца.

# ОБРАБОТКА ЧИСЕЛ В ФОРМУЛАХ И ФУНКЦИЯХ

## *Установка связей между листами*

При работе с книгой из нескольких листов довольно часто возникает необходимость использовать данные одного листа при создании формулы на другом. Установка таких связей между листами в Excel называется ссылкой.

= Фрукты!B1 + Овощи!C4 + Ягода!B33

# ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ И ГРАФИКОВ

## *Планирование диаграммы*

Диаграммы Excel создаются на основе данных из существующих листов, так что сначала нужно создать лист, содержащий все необходимые данные.

---

Группу ячеек с данными в пределах отдельной строки или столбца называют **рядом данных**. На одной диаграмме можно отображать несколько рядов данных. В зависимости от места расположения и особенностей построения и редактирования различают два вида диаграмм:

- **внедренные диаграммы** – помещаются на том же рабочем листе, где и данные, по которым они построены;
- **диаграммы в формате полного экрана** на новом рабочем листе.

Необходимо также выбрать тип создаваемой диаграммы. Excel поддерживает 14 основных типов диаграмм, каждый из которых может иметь несколько разновидностей.

На подготовительном этапе, прежде, чем приступить к созданию диаграммы, следует ответить на следующие вопросы:

- Какие данные будут представлены диаграммой.
- В какой документ войдет диаграмма (отчет, презентация и т.д.)
- Как должна выглядеть диаграмма (тип).

# ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ И ГРАФИКОВ

## *Выбор типа диаграммы диаграммы*

Для построения диаграммы обычно используют **Мастер диаграмм**, запускаемый щелчком на кнопке *Мастер диаграмм* на стандартной панели

### Основные типы диаграмм, поддерживаемые Excel.

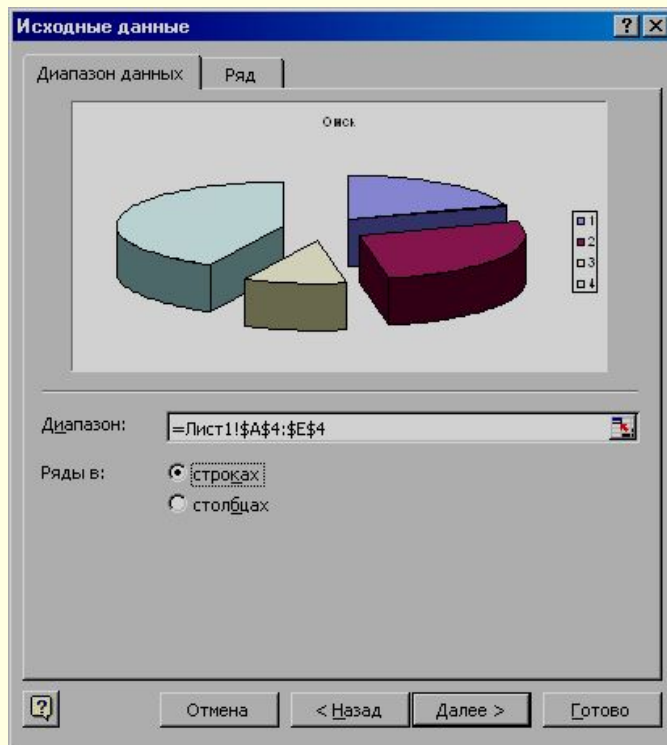
Гистограмма	Вертикальное сравнение различных категорий данных
Линейчатая	Горизонтальное сравнение различных категорий данных
График	Показ тенденций по категории за период времени
Круговая	Описание отношений между составными частями одного целого
Точечная	Изображение связи между двумя видами взаимосвязанных данных
С областями	Выделение относительной важности значений за период времени
Кольцевая	Более гибкий вариант круговой диаграммы с отверстием в центре; используется для сравнения составных частей одного целого по одной или нескольким категориям данных
Лепестковая	Показ изменений данных или их частоты относительно центральной точки
Поверхность	Трехмерная диаграмма, удобная для отслеживания значений двух переменных с изменением третьей (обычно времени)
Пузырьковая	Разновидность точечной диаграммы, позволяющая отображать значения трех переменных

# ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ И ГРАФИКОВ

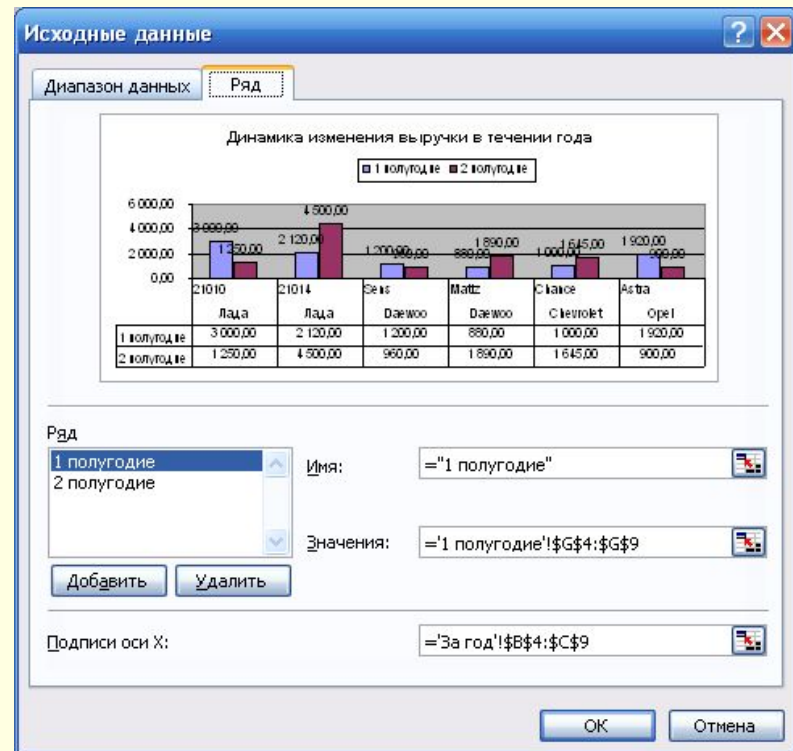
## Выбор данных

Второй этап работы Мастера (Шаг 2 из 4) служит для выбора данных, по которым будет строиться диаграмма

Если данные образуют единый прямоугольный диапазон, то их удобно выбирать при помощи вкладки **Диапазон данных**.



Если данные не образуют единой группы, то информацию для отрисовки отдельных рядов данных задают на вкладке **Ряд**



# ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ И ГРАФИКОВ

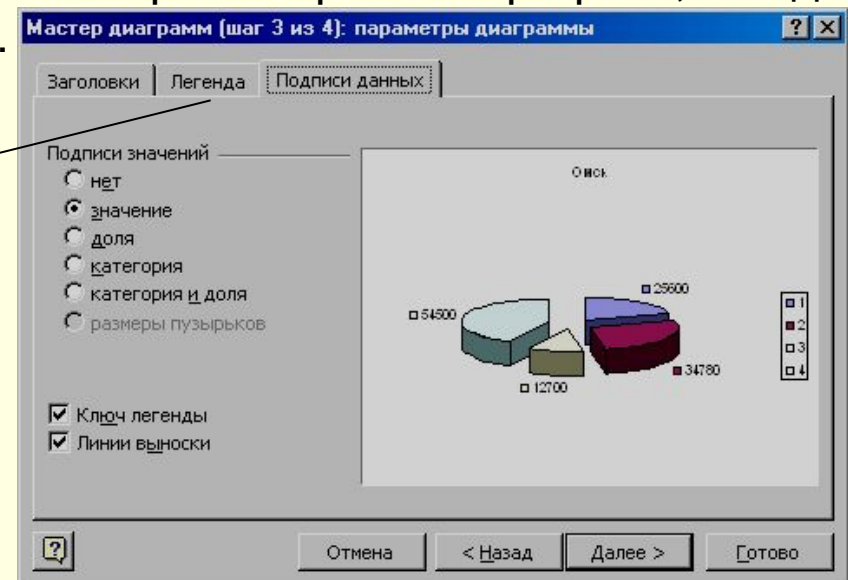
## Оформление диаграммы

Третий этап работы Мастера (Шаг 3 из 4) состоит в выборе оформления диаграммы

На вкладках окна задаются:

1. название диаграммы, подписи осей (вкладка *Заголовки*);
2. отображение и маркировка осей координат (вкладка *Оси*);
3. отображение сетки линий, параллельных осям координат (вкладка *Линии сетки*);
4. описание построенных графиков (вкладка *Легенда*);
5. отображение надписей, соответствующих отдельным элементам данных на графике (вкладка *Подписи данных*);
6. представление данных, использованных при построении графика, в виде таблицы (вкладка *Таблица данных*).

В зависимости от типа диаграммы некоторые из перечисленных вкладок могут отсутствовать.

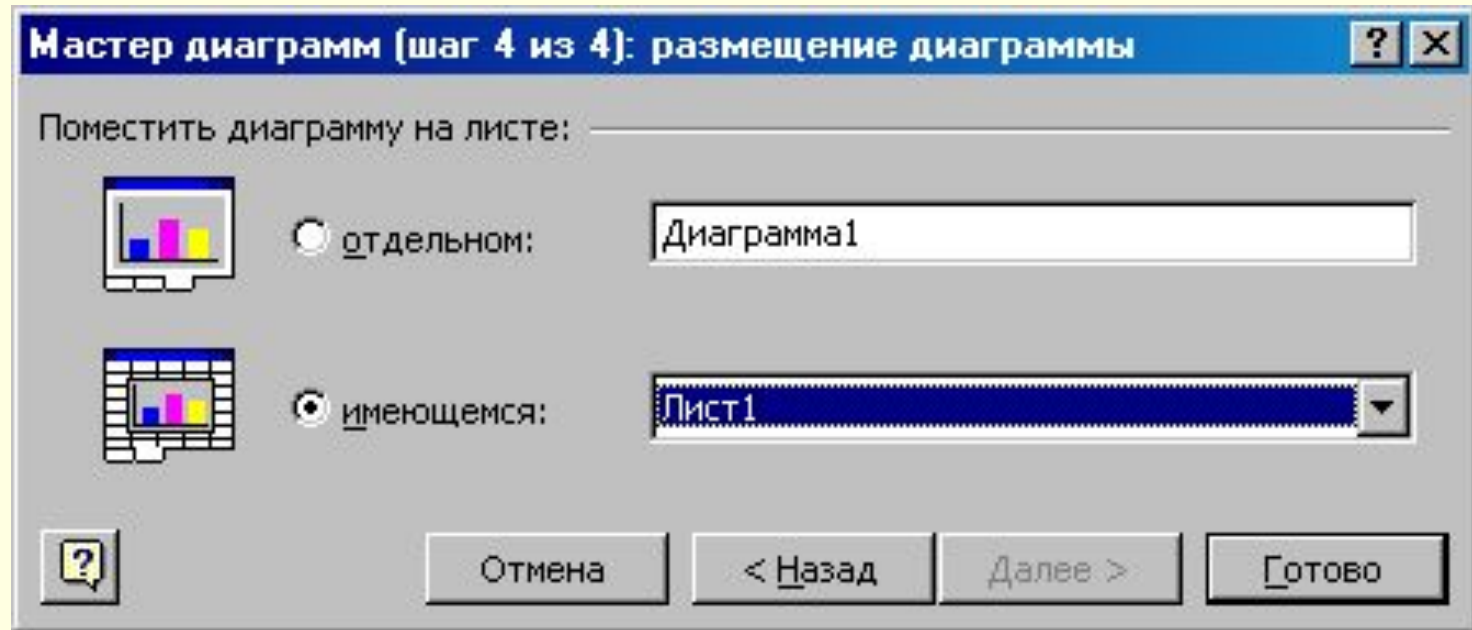




# ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ И ГРАФИКОВ

## *Размещение диаграммы*

На последнем этапе работы Мастера (Шаг 4 из 4) указывается, следует ли использовать для размещения диаграммы новый рабочий лист или имеющийся



# ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ И ГРАФИКОВ

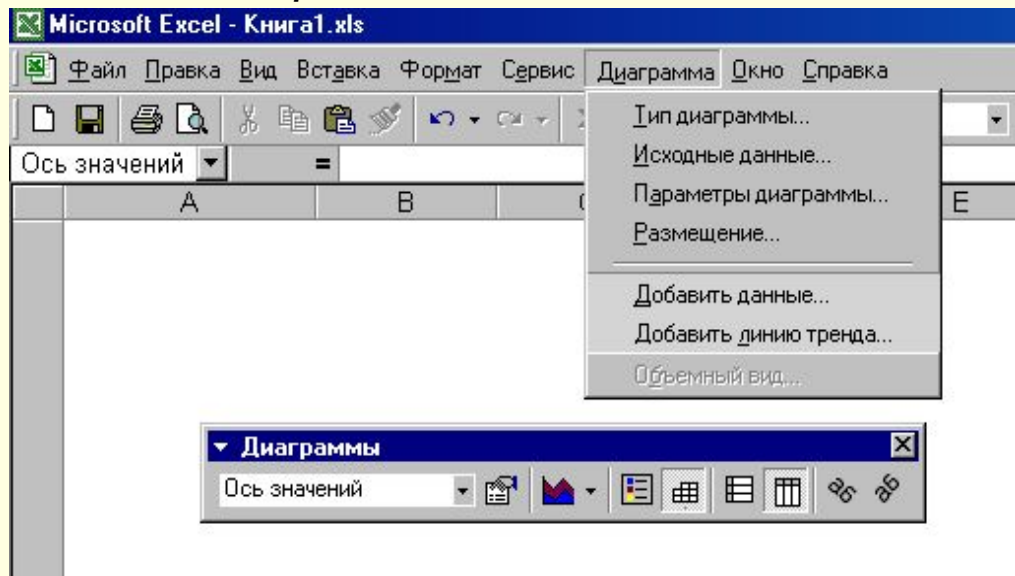
## *Форматирование диаграммы*

При создании диаграммы меню *Данные* в главном меню заменяется на меню *Диаграмма*, а некоторые команды в других меню изменились.

При форматировании диаграммы мы можем изменять её *тип, заголовки и линии сетки, настраивать легенду, добавлять текст и управлять форматом символов.*

**Форматирование любого элемента диаграммы может быть осуществлено различными способами:**

- Двойной щелчок на любом элементе диаграммы вызывает соответствующее диалоговое окно форматирования.
- Выберете соответствующий объект из списка *Элементы диаграммы* на панели инструментов *Диаграммы*, а затем щелкните на кнопке, расположенной правее, чтобы вызвать окно форматирования выбранного объекта.
- Щелкните на элементе *Диаграммы* правой кнопкой мыши и выберите нужный пункт из контекстного меню.



# Модели и моделирование

## понятие, назначение

**Моделирование** - это замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала.

**Моделирование - это, во-первых,** процесс создания или отыскания в природе объекта, который в некотором смысле может заменить исследуемый объект. Этот промежуточный объект называется моделью. Модель может быть материальным объектом той же или иной природы по отношению к изучаемому объекту (оригиналу). Модель может быть мысленным объектом, воспроизводящим оригинал логическими построениями или математическими формулами и компьютерными программами.

**Моделирование, во-вторых,** это испытание, исследование модели. То есть, моделирование связано с экспериментом, отличающимся от натурального тем, что в процесс познания включается "промежуточное звено" - модель. Следовательно, модель является одновременно средством эксперимента и объектом эксперимента, заменяющим изучаемый объект.

**Моделирование, в-третьих,** это перенос полученных на модели сведений на оригинал или, иначе, приписывание свойств модели оригиналу. Чтобы такой перенос был оправдан, между моделью и оригиналом должно быть сходство, подобие.

# Классификация моделей и моделирования

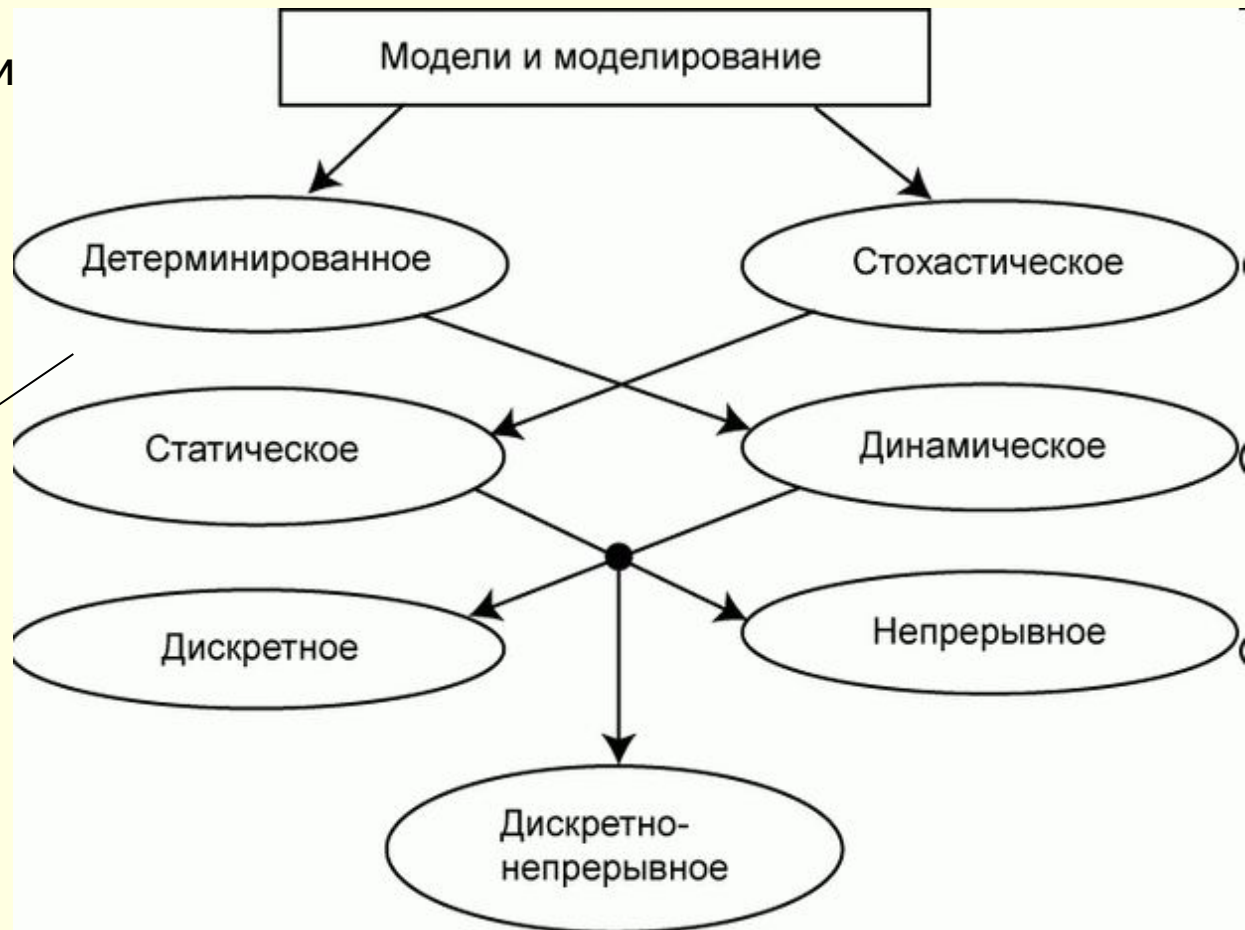
признаки классификации:

1. характер моделируемой стороны объекта;
2. характер процессов, протекающих в объекте;
3. способ реализации модели.

по признаку характер моделируемой стороны объекта

1. функциональными (кибернетическими);
2. структурными;
3. информационными

по признаку  
"характер  
процессов,  
протекающих в  
объекте"



# Классификация моделей и моделирования

по способу реализации модели



## Этапы моделирования

---

**Первый этап:** уяснение целей моделирования.

**Второй этап:** построение концептуальной модели.

**Третий этап:** выбор языка программирования или моделирования,

**Четвертый этап:** планирование эксперимента

**Пятый этап:** выполнение эксперимента с моделью.

**Шестой этап:** обработка, анализ и интерпретация данных