

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.

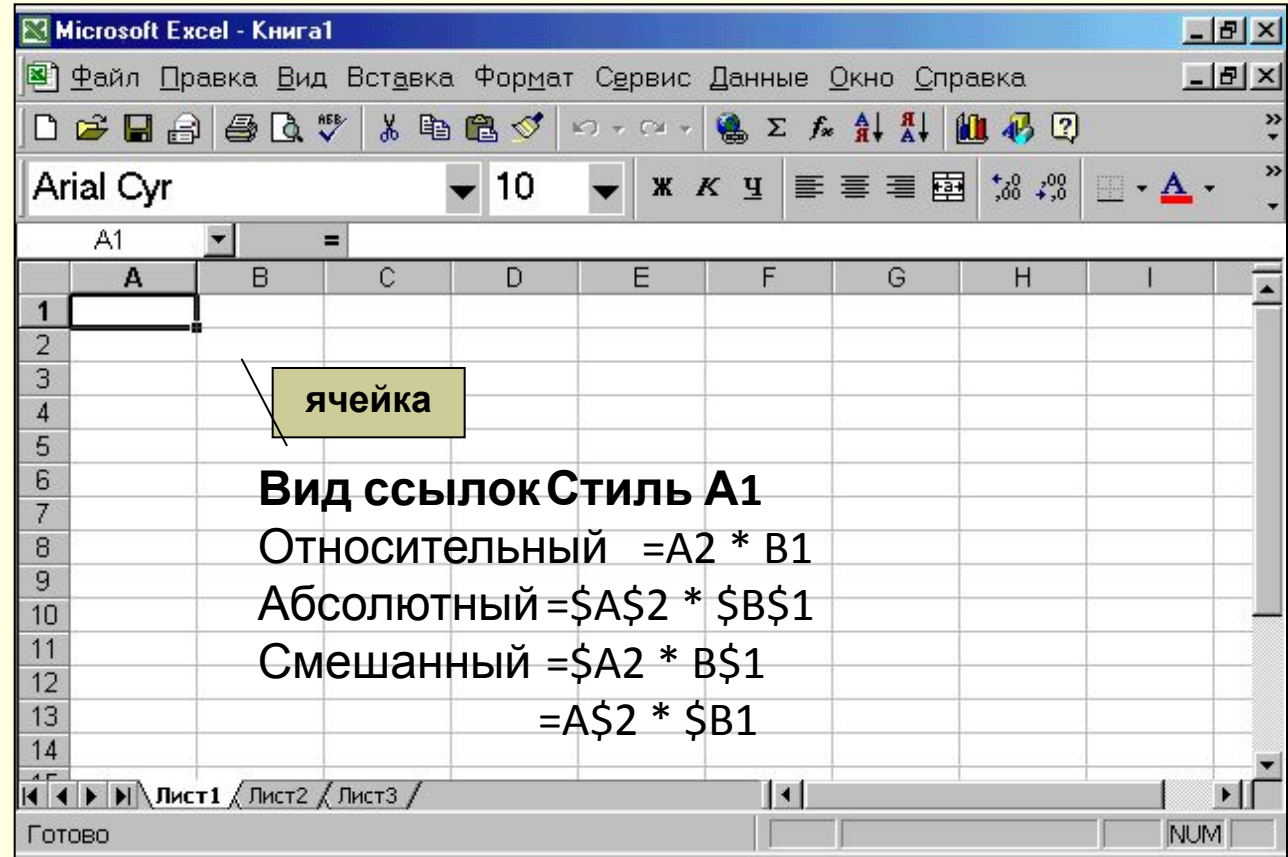
Строка меню

Панель инструментов

Строка формул

Рабочая область

Строка состояния



Рабочая область содержит набор листов
– такой набор называется книгой

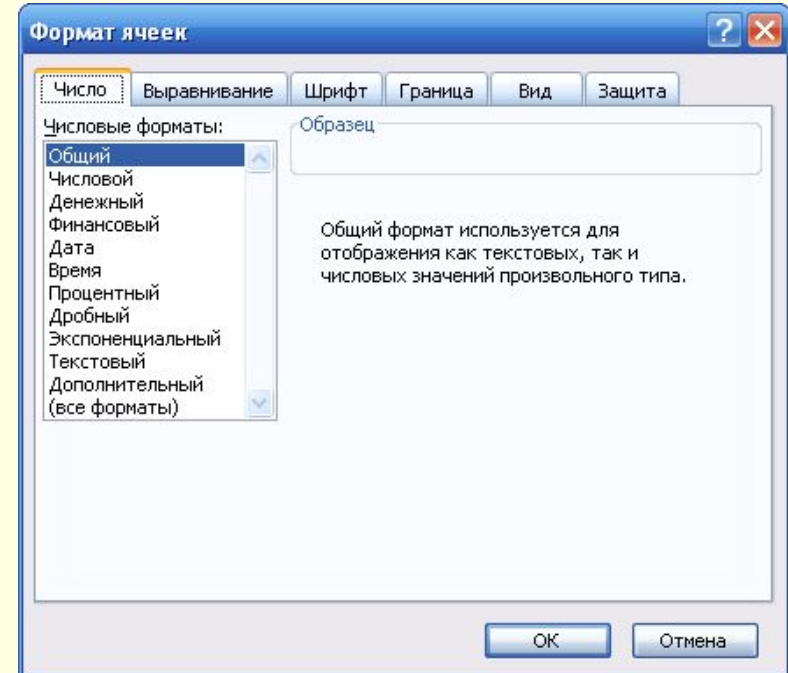
Структура интерфейса табличного процессора

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 |
|---|---|-----------------------------------|-----------------|----------|-----|
| 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 | В | | А | В | | А | В |
| 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| 2 | | | 2 | | | 2 | | |
| 3 | 15 | | 3 | 15 | | 3 | 15 | |
| 4 | 20 | | 4 | 20 | | 4 | 20 | |
| 5 | 25 | | 5 | 25 | | 5 | 25 | |
| 6 | | | 6 | | | 6 | 30 | |
| 7 | | | 7 | | | 7 | 35 | |
| 8 | | | 8 | | | 8 | 40 | |
| 9 | | | 9 | | | 9 | 45 | |
| 10 | | | 10 | | | 10 | | |
| 11 | | | 11 | | | 11 | | |
| 12 | | | 12 | | | 12 | | |
| 13 | | | 13 | | | | | |
| 14 | | | 14 | | | | | |
| 15 | | | 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.

The dialog box 'Условное форматирование' (Conditional Formatting) is shown with three conditions:

- Условие 1:** значение больше 0,01. Отображение ячейки при выполнении условия: AaBbBbЯя (cyan background).
- Условие 2:** значение между -0,05 и 0. Отображение ячейки при выполнении условия: AaBbBbЯя (pink background).
- Условие 3:** значение меньше -0,05. Отображение ячейки при выполнении условия: AaBbBbЯя (grid pattern background).

Buttons at the bottom: А также >>, Удалить..., ОК, Отмена.

| | | Цена вчера | Цена сегодня | Изменение |
|----|------------|------------|--------------|-----------|
| 11 | | | | |
| 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

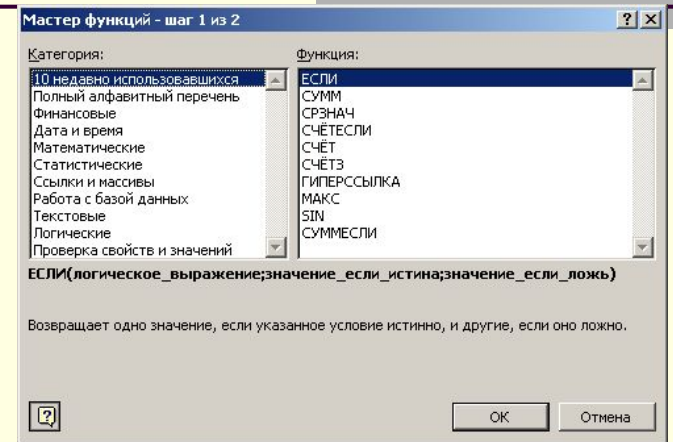
- Каждая из формул начинается со знака равенства.
- В каждой формуле присутствуют арифметические операторы для выполнения действий над числами или ссылками на ячейки.
- При использовании функции в формуле арифметические операторы не требуются.
- **Порядок выполнения** – это последовательность, в которой 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 |
|------------------------------|---|
| Финансовые | Расчет процентов, увеличения и уменьшения суммы капитала и т. д. |
| Дата и время | Вычисления с датами и временем. |
| Математические | Математические и тригонометрические операции вроде тех, которые выполняются на научных калькуляторах. |
| Статистические | Вычисление средних значений, сумм, распределений и стандартных отклонений. |
| Ссылки и массивы | Вычисления с таблицами данных. |
| Работа с базой данных | Работа со списками и внешними базами данных. |
| Текстовые | Сравнение, преобразование и форматирование текста в ячейках. |
| Логические | Вычисления, результатом которых может быть значение ИСТИНА или ЛОЖЬ. |
| Проверка свойств | 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.

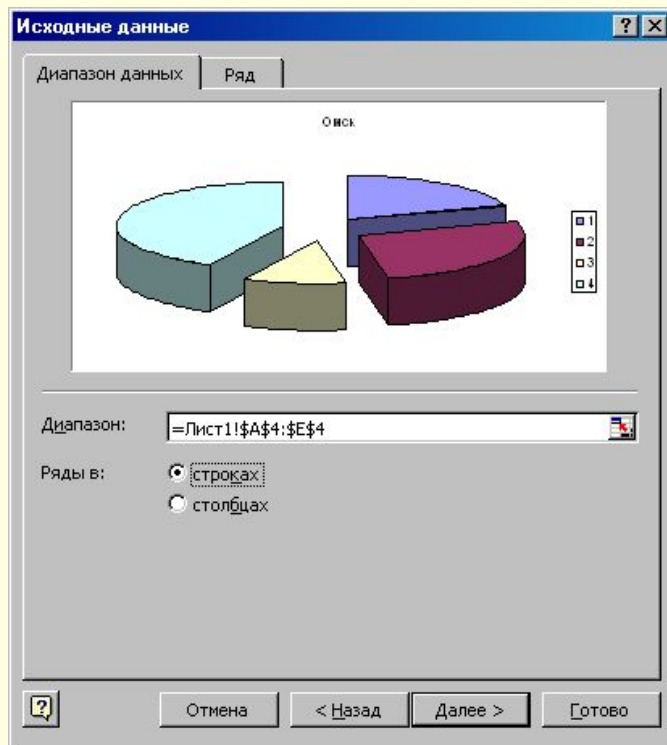
| | |
|-------------|--|
| Гистограмма | Вертикальное сравнение различных категорий данных |
| Линейчатая | Горизонтальное сравнение различных категорий данных |
| График | Показ тенденций по категории за период времени |
| Круговая | Описание отношений между составными частями одного целого |
| Точечная | 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

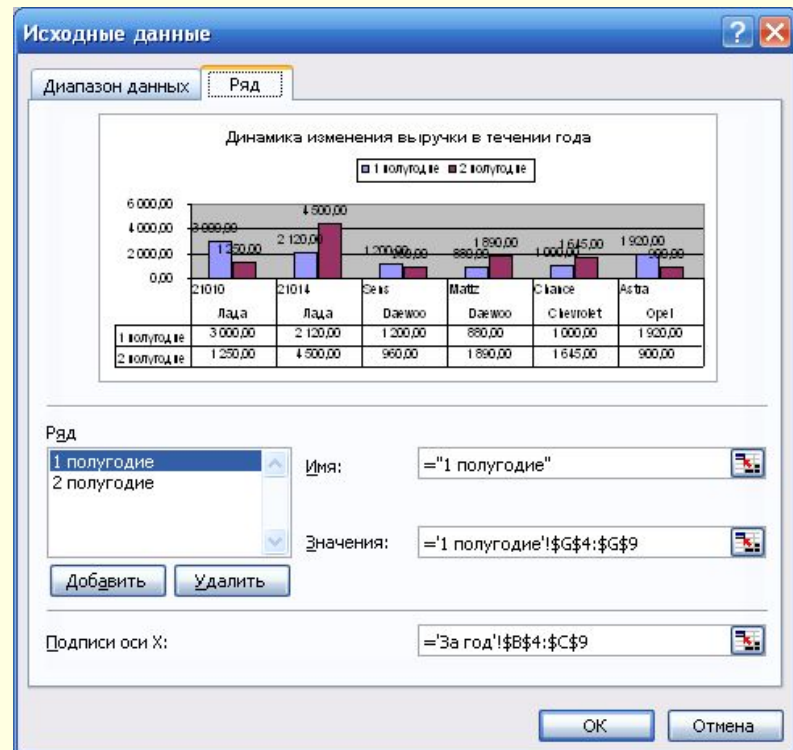
Выбор данных

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

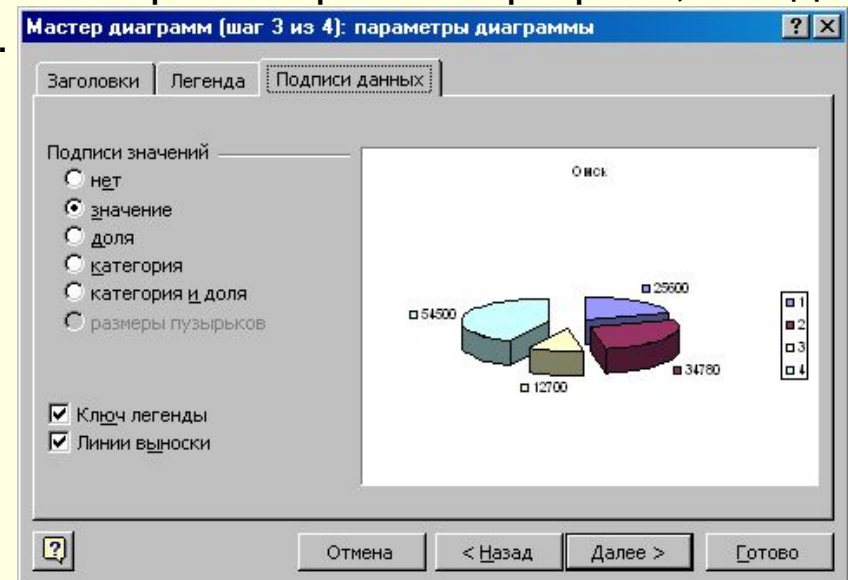
Оформление диаграммы

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*).

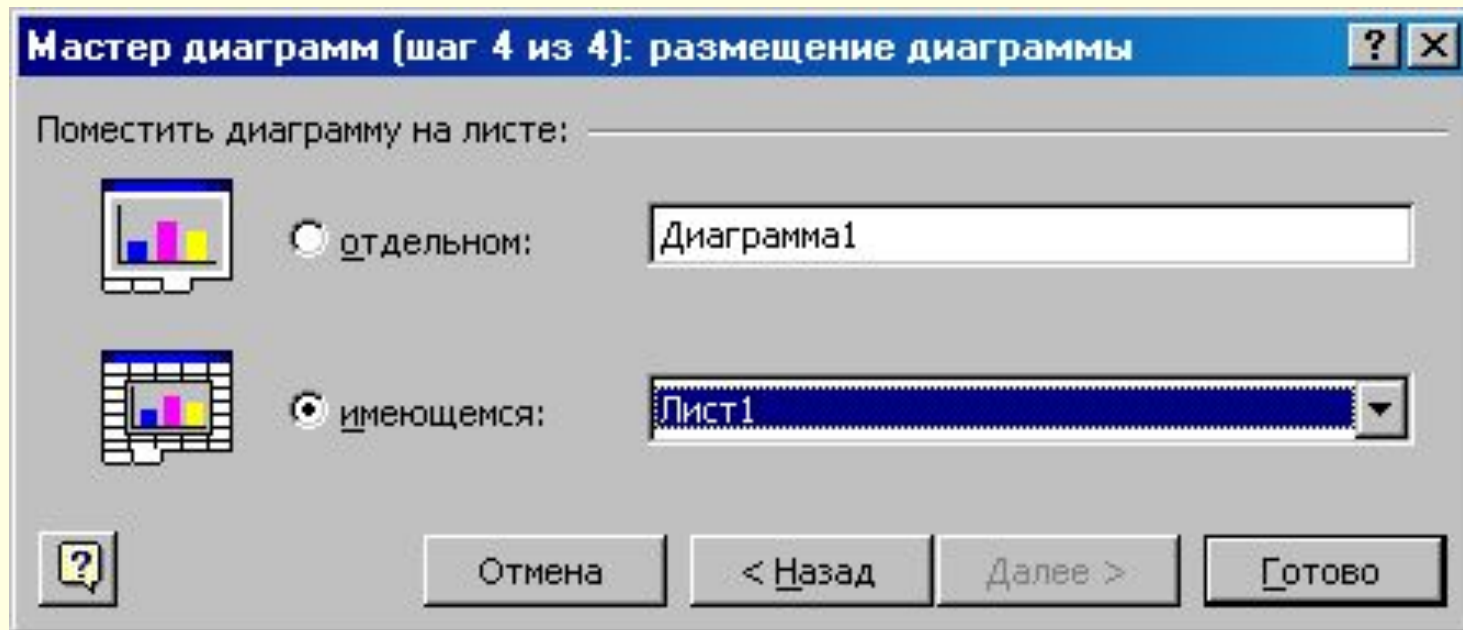
В зависимости от типа диаграммы некоторые из перечисленных вкладок могут отсутствовать.



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

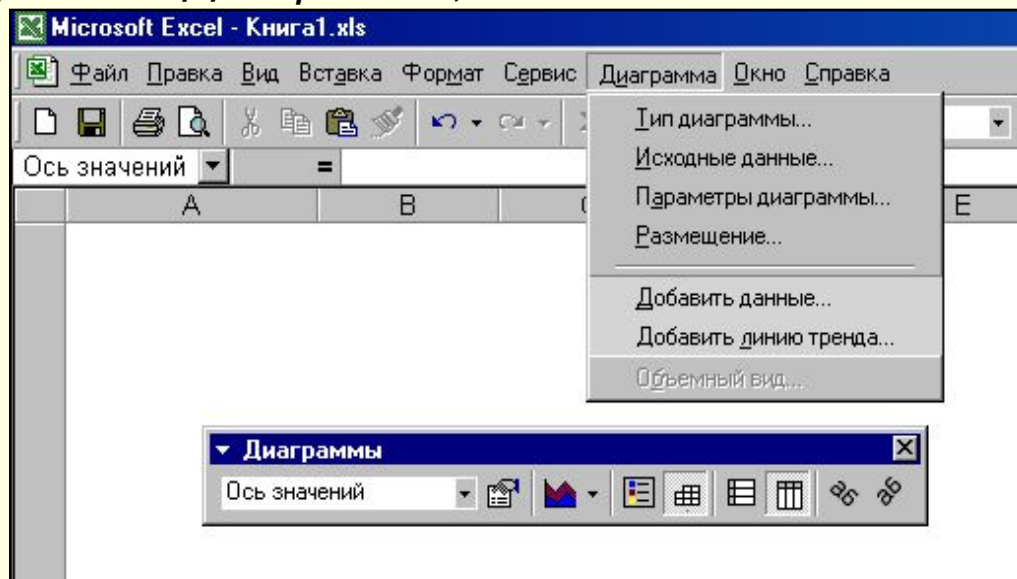
Форматирование диаграммы

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