

1 курс

ПЛАН – КОНСПЕКТ
проведения лекционного занятия по дисциплине «Информатика»

Раздел 3. «Моделирование и формализация.»

Тема 3.1: «Моделирование в графическом редакторе и текстовом процессоре. Моделирование в электронной таблице.»

часть 2

Подготовил: преподаватель
В.Н. Борисов

Вопросы занятия:

1. Электронные таблицы. Основные понятия и способы организации электронных таблиц.
2. Структура электронных таблиц и их оформление.
3. Ввод данных разных типов, форматирование данных, ввод формул.
4. Причины ошибок и способы их устранения.
5. Выполнение расчётов в электронных таблицах.
6. Методы визуализации данных.
7. Использование возможностей электронных таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей.
8. Моделирование задач по физике.
9. Моделирование задач по геометрии.

Время проведения лекционного занятия – 2 часа

Введение.

Компания *Microsoft* начала разработку своего первого процессора электронных таблиц в начале 1980-х гг. В 1982 г. на рынок программного обеспечения вышел первый коммерческий программный продукт такого типа, который получил название *MultiPlan*. В некоторой степени программу *MultiPlan* можно считать предшественницей электронных таблиц *Excel*. Первая версия *Excel* для *Windows* (она называлась *Excel 2*) вышла в свет в ноябре 1987 г. и далеко не сразу нашла свое применение, поэтому достаточно долго эта программа не получала широкого распространения. Однако популярность новой программы постепенно возрастала с распространением *Windows*. Вскоре на рынке программ – табличных процессоров появилась версия электронных таблиц *Lotus 1–2–3* для *Windows*. Еще одним конкурентом для *Excel* стала *Quattro Pro*–программа, созданная компанией *Borland International*. Тем не менее активно и систематически работая над совершенствованием программы *Excel*, компания *Microsoft* добилась ведущего положения в этом сегменте рынка программного обеспечения и регулярно выпускает новые версии своих электронных таблиц: *Excel 3*, *Excel 4*, *Excel 5*, *Excel 95*, *Excel 97*, *Excel 2000*, *Excel 2002* и *Excel 2003*, ... Сегодня программа *Microsoft Office Excel* удачно сочетает в себе мощнейшие функциональные возможности с приятным и удобным в работе пользовательским интерфейсом.

Наиболее известные табличные процессоры – *Microsoft Excel*, *Lotus 1–2–3*, *Works*.

Наряду с использованием электронных таблиц *Excel*, есть возможность использовать и свободно распространяемый программный продукт аналогичного назначения, например

программу *OpenOffice.orgCalc* из свободно распространяемого программного пакета *OpenOffice*.

LibreOffice Calc – редактор электронных таблиц, входящий в состав офисного пакета *LibreOffice*. Он является ответвлением табличного процессора *OpenOffice Calc*. *LibreOffice Calc* полностью бесплатный и кроссплатформенный.

Первый вопрос: Электронные таблицы. Основные понятия и способы организации электронных таблиц.

Назначение табличного процессора Excel

При работе с текстовым процессором *Word* пользователь может лично оценить эффективность представления информации определенного типа в форме таблицы (табличное представление информации). Еще одна специализированная прикладная программа, которая входит в пакет *MS Office*, позволяет проводить с данными каждой табличной ячейки разные математические и логические операции, устанавливать связи между разными таблицами, проводить поиск и упорядочивание табличных данных, строить на основе табличных данных графики и диаграммы для визуализированного представления информации. Программы, которые позволяют производить такого рода обработку информации, называются электронными таблицами, или табличными процессорами; они очень широко используются в бухгалтерском деле, для разного рода экономических расчетов, а также для решения широкого спектра научно–технических задач.

Одна из наиболее широко используемых в мире программ обработки электронных таблиц – это редактор электронных таблиц *Excel*, который является одним из четырех базовых программ пакета *Microsoft Office* (наряду с *MS Word*, *Access* и *PowerPoint*). Электронные таблицы *Excel* могут быть использованы для решения задач самого разного характера и разной степени сложности – от составления маленькой электронной таблицы планирования семейного бюджета до гигантской корпоративной базы данных, содержащей сведения о всей продукции, выпускаемой компанией, всех заказчиков и объемах продаж и т.п. Как и все программные продукты, входящие в пакет *Microsoft Office*, *Excel* можно использовать как отдельную самостоятельную программу обработки данных, так и совместно со всеми другими программами этого пакета.

Основные понятия и способы организации электронных таблиц.

Электронная таблица – программа для математической, статистической и графической обработки массивов текстовых и числовых данных, организованных в виде таблиц. Программы электронных таблиц иначе называют табличными процессорами. Электронная таблица распределяет и обрабатывает данные (текст, числа, формулы) в ячейках строк и столбцов, выводит на экран их значения, автоматизирует расчеты, служит эффективным средством моделирования вариантов и ситуаций при изменении данных. Формулы и функции, встроенные в таблицу, определяют

взаимоотношения ячеек друг с другом. При изменении данных происходит мгновенный пересчет значений в ячейках, показывающий, к каким последствиям это приведет.

Другими словами, электронные таблицы, или табличные процессоры, представляют собой программу создания, хранения и обработки прямоугольных массивов информации. Обработка данных включает в себя:

- проведение различных вычислений с использованием функций и формул;
- построение графиков и диаграмм;
- получение выборки данных, удовлетворяющих определенным критериям;
- решение задач оптимизации;
- исследование влияния разных факторов на данные;
- статистический анализ данных.

Любая электронная таблица состоит из вертикальных колонок и горизонтальных строк. Место пересечения столбца и строки образует ячейку электронной таблицы. Ячейка – это основной объект электронной таблицы. В ячейке могут храниться данные разных типов: числа, даты, текст, формулы. Каждая ячейка таблицы имеет свой собственный адрес. Адрес ячейки – это обозначение столбца и номера строки, на пересечении которых находится ячейка. Электронные таблицы нашли широкое применение не только в экономических и бухгалтерских расчетах. Сфера применения их значительно шире. Основное достоинство электронных таблиц заключается именно в простоте использования средств обработки данных.

Особенностью программ этого типа является то, что в них структурирование информации производится непосредственно на этапе ввода данных, т.к. они привязываются к структурным элементам таблиц – ячейкам. Главное их достоинство – возможность мгновенного пересчета всех данных, связанных с формульными зависимостями при изменении значения любого операнда.

Основные понятия и термины Microsoft Excel.

Каждый документ MS Excel представляет собой набор таблиц – рабочую книгу, которая состоит из одного или нескольких рабочих листов. Рабочий лист – пространство для хранения данных, разделенное на ячейки (собственно электронная таблица). Рабочие листы можно использовать для составления таблиц, математической обработки данных, управления базой данных, для хранения и обработки текстовой информации, составления диаграмм и т.д.

Рабочие книги содержат до 255 таблиц, диаграмм или VBA–программ (макросов, модулей и пр.) в одном файле. Принцип работы с ними напоминает обычную работу с деловыми блокнотами: существует возможность удалять и вставлять в блокнот листы, переименовывать их, сортировать и копировать. На именном указателе находятся корешки (названия) рабочих листов: Лист 1, Лист 2 и т.д. Первоначально документ содержит 16 рабочих листов. Переход между листами – щелчок мыши на названии либо на кнопках перемещения вправо, влево, в начало и конец документа.

Добавить рабочий лист можно командой меню Главная → Вставить → Вставить лист.

Новый лист вставляется перед активным рабочим листом.

Перемещение рабочих листов может быть выполнено двумя способами:

- на названии листа открыть контекстное меню правой клавишей мыши и в нем выбрать директиву Переметить/Скопировать;
- на названии листа нажать левую клавишу мыши и, не отрывая, переместить вдоль корешков листов в нужное место.

Переименование рабочего листа можно производить либо из контекстного меню, либо дважды нажав левую клавишу мыши на названии. В том и другом случае появляется диалоговое окно, в котором можно записать новое название.

Каждый рабочий лист представляет собой отдельную таблицу. Основное рабочее поле *Excel* состоит из **ячеек рабочего листа**, каждая из которых имеет свой **адрес**, образованный именем столбца и номером строки, на пересечении которых расположена ячейка. Всего рабочий лист содержит 65 536 строк и 256 столбцов. **Строки** листа обозначаются порядковыми номерами – арабскими цифрами от 1 до 65 536, **столбцы** обозначаются буквами латинского алфавита (например, *A, B, ..., Z*; потом *AA, AB, ..., AZ; BA, BB, ..., BZ*; последний (256-й) столбец имеет обозначение *IV*).

Одна из ячеек листа всегда является активной – это обозначается выделением ее с помощью **рамки**, которая в данном случае выступает указателем местоположения курсора. Сам курсор при наведении на поле ячейки имеет форму белого креста. Номер строки и имя столбца активной ячейки отмечены полужирным шрифтом в строке заголовков строк и столбцов. Перемещение рамки осуществляется с помощью мыши или с помощью клавиш управления курсором. Для выбора нужной ячейки достаточно щелкнуть по ней левой клавишей мыши, после чего ячейка становится активной. Перемещение по рабочему полю всего листа осуществляется с помощью вертикальной и горизонтальной полос прокрутки.

Адрес каждой ячейки можно увидеть в поле **имени** (адреса) в левом верхнем углу окна программы, рядом с этим полем расположена **строка формул**, в которой отображается содержимое данной ячейки. В нижней части рабочего окна программы расположены ярлыки рабочих листов, из которых состоит рабочая книга *Excel*.

Листы используются для организации и анализа данных, которые загружены в электронные таблицы. Они позволяют вводить и заменять данные одновременно на нескольких листах, выполнять вычисления, также используя данные нескольких листов, и т.д. В каждой книге можно создавать от 1 до 256 листов (по умолчанию при создании новой книги в ней имеется 3 пустых листа). Для перехода между листами необходимо щелкнуть по ярлыку листа, который расположен в нижней части окна рабочей книги, или использовать для переключения между листами комбинации клавиш:

- • Ctrl + PgUp – активизируется предыдущий лист, если он существует;
- • Ctrl + PgDn – активизируется следующий лист, если он существует.

Добавлять новые листы в книгу можно с помощью раздела меню

Вставка – команда Лист, а также, щелкнув правой кнопкой мыши на ярлыке листа в нижней части рабочего окна и выбрав в открывшемся контекстном меню команду Вставить – Лист. Для удаления какого-либо листа из Рабочей книги используется раздел меню Правка, команда Удалить лист (при этом в рабочее окно должен быть загружен лист, подлежащий удалению). Пользователь может также менять имя для любого из своих рабочих листов – для это надо в разделе меню Формат, подразделе Лист выбрать команду Переименовать. Рабочие листы можно перемещать и (или) копировать из одной рабочей книги в другую либо менять порядок следования листов: для этого используется раздел меню Правка и команда Переместить (Скопировать) лист.

Для удаления какого-либо листа из Рабочей книги используется раздел меню Правка, команда Удалить лист (при этом в рабочее окно должен быть загружен лист, подлежащий удалению).

Добавлять новые строки (новые столбцы) в рабочий лист можно с помощью раздела меню Вставка, команда Строки (Столбцы) или же щелкнув правой кнопкой мыши в поле активной ячейки и выбрав в открывшемся контекстном меню команду Добавить ячейки – Добавить строку (Добавить столбец). Так же можно через открывающееся контекстное меню добавлять и другие ключевые элементы рабочего листа – ячейку и столбец. Обратите внимание, что при добавлении ячейки можно определить ее местоположение по отношению к уже существующим ячейкам, например вставить ячейку, сдвигая остальные вправо или влево. Для выделения целой строки или всего столбца необходимо щелкнуть мышью по заголовку нужной строки или столбца на границе рабочего поля. Для удаления строки (столбца) необходимо выделить всю строку (весь столбец) и применить к выделенной области команду Удалить из раздела меню Правка. Аналогичный результат можно получить, используя команду Удалить из контекстного меню, которое открывается при нажатии правой клавиши мыши в поле выделенного элемента (строки или столбца).

Группа соседних ячеек, которая образует область прямоугольной формы, называется *диапазоном*. Диапазон ячеек обозначается адресами двух ячеек, которые расположены в противоположных углах выделяемой для включения в диапазон прямоугольной области, разделенных знаком двоеточие (:). Например, для того, чтобы включить в выделяемый диапазон ячейки с адресами *A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3*, необходимо в поле имени ячейки (адреса ячейки) ввести последовательность *A1:C3*. При создании диапазона рамка текущей ячейки растягивается на весь заданный диапазон, первая ячейка выделенного диапазона остается белой, остальные ячейки диапазона выделяются цветом. Диапазон можно также задать с помощью мыши, произведя стандартные для выделения какого-либо фрагмента экранного изображения действия (плавно передвигая курсор при нажатой кнопке мыши). Выделить диапазон с помощью мыши можно еще одним способом – щелкнуть по первому компоненту диапазона, затем нажав клавишу Shift и не отпуская ее, щелкнуть по последнему компоненту формируемого диапазона. Для выделения несмежных диапазонов необходимо при нажатой клавише Ctrl щелкнуть мышью последовательно по всем ячейкам, которые необходимо добавить к формируемому диапазону. Для выделения

всех ячеек, которые находятся на рабочем листе, нужно щелкнуть клавишей мыши в поле пустого прямоугольника на пересечении заголовков строк и столбцов. Обратите внимание, что для того, чтобы отменить такое выделение, достаточно щелкнуть мышью в любом месте листа.

Выделенным элементам рабочего листа (ячейкам и диапазонам) можно присвоить имя, т.е. они могут быть поименованы пользователем. При присвоении пользовательского имени какому-то выделенному элементу необходимо помнить, что в именах ячеек не должно быть пробелов и специальных символов (например, кавычек), за исключением точки и подчеркивания. Кроме того, необходимо помнить, что имя не должно начинаться с цифры, нельзя присваивать одинаковые имена разным ячейкам даже на разных листах книги, имена всегда работают как абсолютные ссылки. Создание и присвоение имен возможно через подраздел Имя в разделе меню Вставка с помощью команды Присвоить. В разделе меню Вставка есть также возможность создать авторское примечание к любой ячейке рабочего листа.

Начало работы с Microsoft Excel.

Программу электронных таблиц *Excel* можно запустить разными способами:

- 1) открыв с помощью кнопки Пуск (в левом нижнем углу окна Рабочего стола *Windows*) список программ, установленных на данном компьютере (пункт раскрывающегося меню Программы), выбрать из них программу *Microsoft Excel*;
- 2) найти на Рабочем столе иконку программы *MS Excel* и нажать на нее;
- 3) в окне программы Проводник (либо в окне программы Мой компьютер – в него загружено содержимое папки, в которую будет сохранен создаваемый текстовый документ) нажать правую клавишу мыши и в выпадающем меню Создать выбрать опцию Документ *Microsoft Excel*.

После запуска программы открывается ее рабочее окно, интерфейс которого представлен на рис.1.

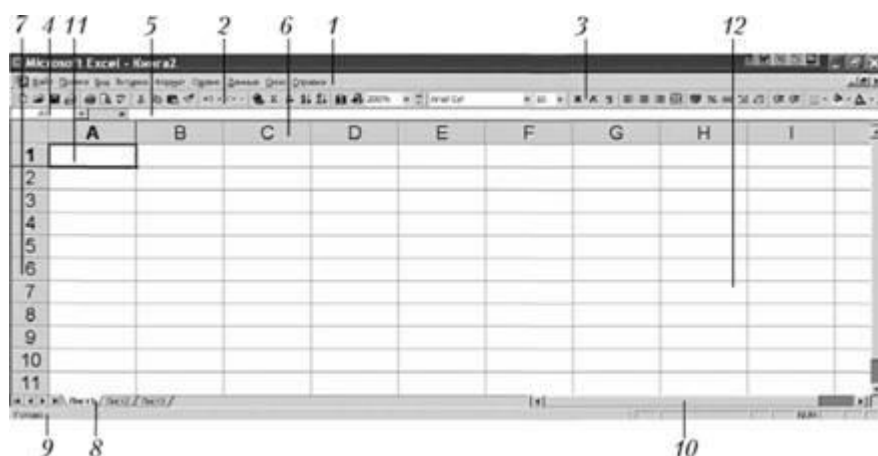


Рис. 1. Рабочее окно программы Excel:

1 – строка меню; 2 – панель стандартная; 3 – панель форматирования; 4 – поле имени (адреса) ячейки (интервалов ячеек); 5 – строка формул; 6 – строка заголовков столбцов; 7 – столбец заголовков строк; 8 – ярлыки листов; 9 – строка состояния; 10 – область задач; 11 – курсор мыши, указывающий место ввода данных (текстовых, численных, логических и т.п.); 12 – рабочая область документа.

Интерфейс программы, как у любой прикладной программы *Microsoft Office*, включает в себя область представления документа и области управления документом. Кнопки Панели инструментов и панели Форматирование дублируют наиболее часто используемые функции текстового меню. Панель Стандартная позволяет быстро выполнить основные операции с документом *Excel*; создать новый документ, открыть существующий документ для последующей с ним работы, сохранить редактируемый документ, распечатать документ и т.д. Панель Форматирование позволяет быстро осуществить операции форматирования элементов электронной таблицы. Все команды Панели инструментов имеют текстовые подсказки (англ. *hint* – намек, краткое указание), которые появляются при наведении курсора мыши на соответствующий элемент. Вертикальная и горизонтальная полосы прокрутки позволяют быстро перемещаться по рабочему полю документа.

Пользователь может редактировать все Панели инструментов, оперативно добавлять в них новые команды либо убирать ненужные ему команды, для чего достаточно подвести курсор к свободному пространству в правой части редактируемой панели и нажать правую клавишу мыши. В выпадающем меню необходимо отметить нужные опции и (или) убрать галочки у тех команд, которые не будут выводиться на соответствующей панели. Настроить панели инструментов можно также через опцию текстового меню Вид – Панели инструментов. В открывающемся списке необходимо пометить панели, которые должны присутствовать на экране.

Второй вопрос: Структура электронных таблиц и их оформление.

Информационная структура таблицы описывается *строками* с номерами 1, 2, 3, ... и *столбцами* с буквами A, B, C,... поэтому ячейки (или клетки) таблицы обозначаются координатами A2, C3, D4 (рис.1). *Ячейка* – минимальный элемент таблицы на пересечении столбца и строки, имеющий адрес (имя), по которому определяется и обрабатывается ее содержимое, оформляется и выводится значение. *Имя ячейки* (адрес) определяется ее столбцом и строкой. Адрес C15 означает: ячейка столбца C и строки 15.

В ячейки таблицы можно ввести данные, задать формат их представления (проценты, руб.), установить формулы вычисления зависимых значений. Например, в ячейки столбцов "Цена за штуку", "Количество, шт." вводят данные, а в ячейки столбца "Общая стоимость" – формулы умножения цены за штуку на количество штук. Ячейки с формулами показывают *значения* результата вычисления, причем если данные в ячейках столбцов B и C изменить, значения ячеек столбца D будут пересчитаны. Это позволяет изучать сценарии типа "что, если", а также моделировать различные

ситуации, связанные с изменением данных. Для табличных расчетов характерны относительно простые формулы и большие объемы исходных данных.

Табличный процессор различает типы данных, хранящихся в ячейках таблицы, чтобы правильно интерпретировать содержимое и применить к нему какую-либо операцию.

	А	В	С	Д
1	Наименование товара	Цена, руб.	Количество, шт.	Общая стоимость, руб.
2	Компьютер	16500	6	=B2*C2
3	Ксерокс	13670	2	=B3*C3
4			Итого:	=СУММ(D2:D3)

Рис. 2. Фрагмент электронной таблицы

С клавиатуры можно ввести текст, числа (смесь текста и чисел расценивается как текст), даты (разновидность числовых данных), формулы, функции.

Табличный процессор может обработать обширную числовую информацию в массиве баз данных, анализировать финансы, доходы, налоги, провести исследование в экономической и правовой статистике, социологии, выдать результат не только в виде чисел, но и диаграмм, графиков, организационных схем. Оценка данных, сопоставление результатов вычислений, выполненных в электронной таблице, ускоряет принятие решения в управленческой и деловой деятельности.

Выполняемые в таблице расчеты и функции определены имеющимися в ее активе командами, которые представлены строкой меню. Для облегчения работы с командами в программах электронных таблиц предлагаются панели с инструментами.

Третий вопрос. Ввод данных разных типов, форматирование данных, ввод формул.

Ввод данных разных типов, форматирование данных.

Данные указывают в ячейках листа. Чтобы в дальнейшем эту информацию можно было обработать или использовать для каких-либо расчетов, данные следует вводить в разные ячейки. Таким образом, данные приобретут адрес, по которому их можно будет найти или добавить в различные формулы.

Ввод данных осуществляется достаточно просто.

1. Щелкните кнопкой мыши на любой ячейке. По периметру ячейки появится жирная рамка, которая означает, что данная ячейка стала активной. Обратите внимание также на поле адреса ячейки: в нем будет указан адрес выделенной ячейки.

2. Введите с клавиатуры любое слово или число, и оно появится в ячейке. Иными словами, ввод данных осуществляется так же, как в текстовом редакторе (рис. 2.1). Но есть некоторые тонкости.

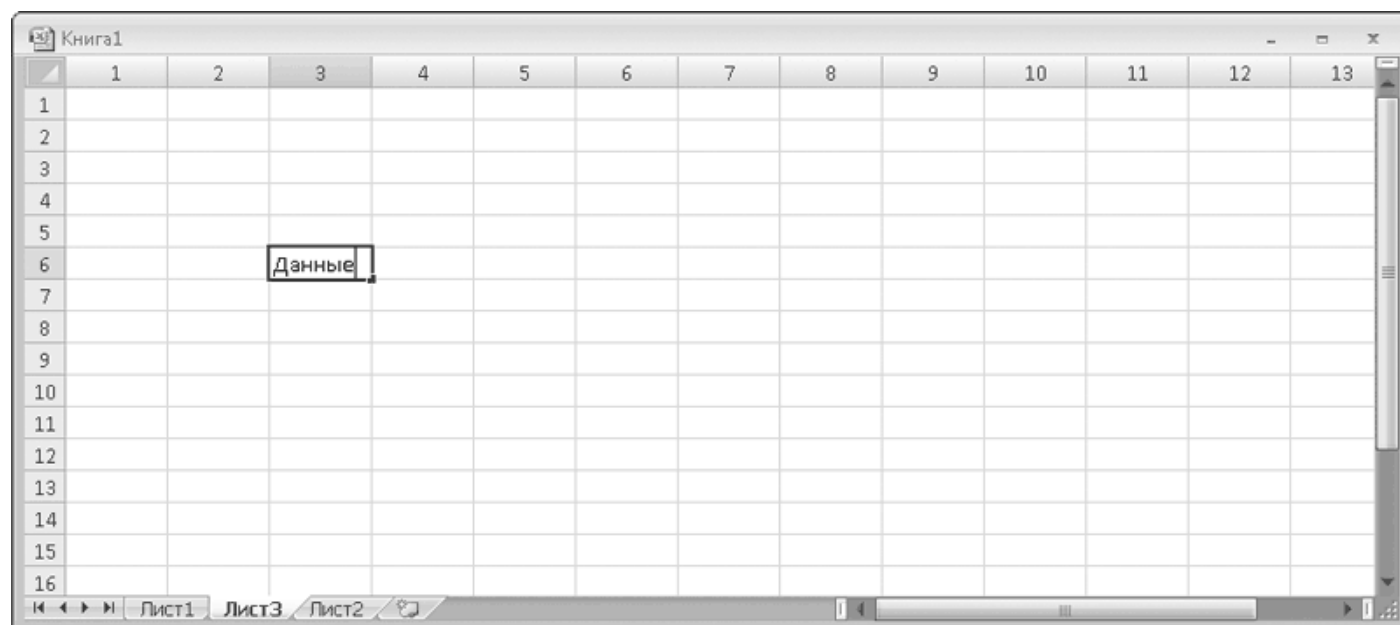


Рис. 2.1. Текст в ячейке

3. Нажмите клавишу **Enter**. Ячейка, расположенная ниже, станет активной.

Вы знаете, что в любом текстовом редакторе нажатие клавиши **Enter** переводит текстовый курсор на следующую строку. В Excel это действие завершает ввод в текущую ячейку и переводит фокус ввода на ячейку, расположенную ниже.

В любой момент до нажатия клавиши **Enter** вы можете отказаться от ввода данных, нажав клавишу **Esc**. При этом активная ячейка очистится, но не потеряет фокус ввода, то есть по-прежнему будет оставаться активной.

Теперь о том, как удалить данные из ячейки. Это делается еще проще.

- Выделите ячейку с данными. Для этого нужно просто щелкнуть кнопкой мыши на данной ячейке так, чтобы по ее периметру появилась жирная рамка.
- Нажмите клавишу **Delete** или **Backspace**. Все содержимое ячейки будет удалено, а она по-прежнему останется активной.

Если вы вводите длинный текст или большое число, все символы могут не поместиться в ячейке, при этом текст (или число) «залезает» на соседнюю ячейку. Но важно понимать, что данный текст или число принадлежит именно той ячейке, в которую вы эти данные вводили. Соседняя ячейка остается пустой, даже если в ней отображается

текст расположенной слева ячейки. Забегая вперед, скажу, что длинный текст в ячейках можно переносить (то есть располагать в несколько строк) или включить режим скрытия непомогающегося в рамках ячейки текста. Об этом мы поговорим, когда будем рассматривать методы форматирования ячеек.

Автозаполнение.

В Excel предусмотрена возможность автоматического заполнения ячеек данными, имеющими какие-либо общие черты. Вы можете быстро заполнить диапазон ячеек датами, названиями месяцев или дней недели, а также различными последовательностями чисел. Рассмотрим несколько примеров.

1. Выделите любую ячейку.
2. Введите слово **Январь**.
3. Установите указатель мыши на правом нижнем углу рамки выделения ячейки так, чтобы он принял вид значка «плюс».
4. Нажав и удерживая кнопку мыши, начните перемещать указатель вниз. Во время его перемещения будут выделяться ячейки, расположенные ниже, а рядом с указателем станут появляться всплывающие подсказки: **Февраль, Март, Апрель** и т. д. (рис. 2.2).

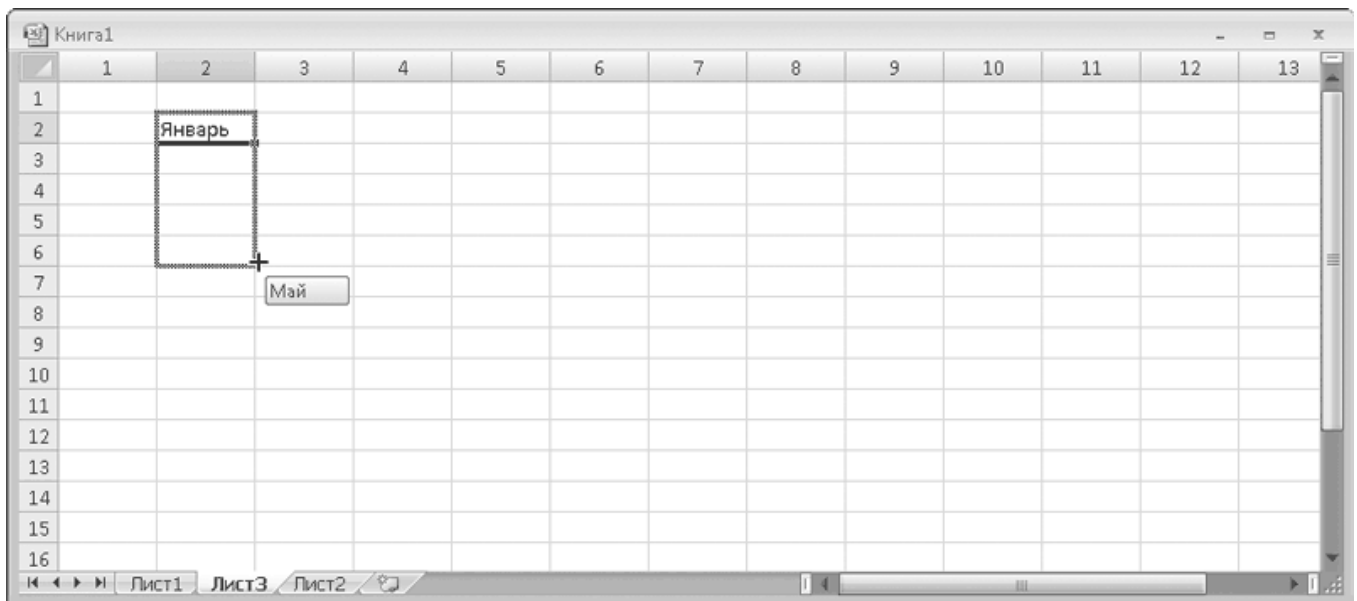


Рис. 2.2. Процесс автозаполнения

5. Отпустите кнопку мыши, когда увидите всплывающую подсказку **Декабрь**. Двенадцать ячеек, расположенных в одном столбце, будут заполнены названиями месяцев.

Удобно, не правда ли? Сколько времени можно сэкономить. Попробуйте повторить то же самое, введя в начальную ячейку слово Понедельник.

Остальные ячейки выделенного диапазона будут заполнены названиями дней недели.

Теперь рассмотрим другой пример.

1. Выделите пустую ячейку.
2. Введите цифру 1.
3. Нажмите клавишу **Enter**. Ввод будет завершен, а фокус ввода передан ячейке, расположенной ниже.
4. В выделенную ячейку введите цифру 2 и снова нажмите клавишу **Enter**.
5. Теперь переместите указатель мыши на ячейку с цифрой 1.
6. Нажав и удерживая кнопку мыши, переместите указатель на ячейку с цифрой 2, после чего отпустите кнопку. Мы выделили диапазон, который состоит из двух ячеек (жирная рамка должна обрамлять обе ячейки). Подробнее методы выделения мы рассмотрим в разделе «Установка формата данных для ячеек».
7. Установите указатель мыши на правый нижний угол рамки выделения так, чтобы указатель принял вид значка «плюс».
8. Нажав и удерживая кнопку мыши, начните перемещать указатель вниз. По мере перемещения указателя будут появляться всплывающие подсказки с цифрами **3, 4, 5** и т. д.
9. Отпустите кнопку мыши, когда увидите всплывающую подсказку с числом **15**. Пятнадцать ячеек будут последовательно заполнены числами **1, 2, 3, 4, ..., 15**.

Данный способ автозаполнения основан на сравнении двух чисел. Когда мы выделили ячейки с цифрами **1** и **2**, программа Excel «уловила», что эти цифры отличаются на единицу, и продолжила ряд данных чисел.

Попробуйте самостоятельно повторить данный пример, введя в одну ячейку цифру 1, а в другую – 3. Программа вычислит, что второе число больше первого на 2, и продолжит ряд: **5, 7, 9, 11** и т. д.

При перетаскивании диапазона выделения вниз происходит возрастание данных. Попробуйте выполнить любой из вышеописанных примеров, перетаскивая правый нижний угол рамки выделения вверх. Вышерасположенные ячейки будут заполняться данными в порядке убывания, например **Декабрь, Ноябрь, Октябрь, Август** или **0, –1, –2, –3** и т. д.

Кроме того, автоматическое заполнение работает и по горизонтали.

1. Введите в пустую ячейку число 10.
2. В ячейку, расположенную справа, введите 20.
3. Установите указатель мыши на ячейку с числом **10**. Нажав и удерживая кнопку мыши, переместите указатель на ячейку с числом **20**, после чего отпустите кнопку мыши. Обе ячейки должны быть выделены.
4. Перетащите вправо на несколько ячеек правый нижний угол рамки выделения, после чего отпустите кнопку мыши. Выделенный диапазон будет заполнен числами **30, 40, 50** и т. д.

Автозаполнение работает со схожими видами данных. Если программа не может уловить связь между указанными данными, то данные обеих выделенных ячеек будут чередоваться между собой во всем автоматически заполняемом диапазоне либо ячейки могут быть вообще заполнены непредсказуемой информацией.

Автозаполнение, как вы уже поняли, позволяет сократить рутинные операции: нумерацию различных строк или столбцов, создание арифметических прогрессий, ввод диапазонов дат и т. д. Все это очень часто находит применение в работе.

Типы, или форматы, данных.

Данные в ячейках могут отличаться по типу. Важно понимать, что означает тип, или формат, данных, поскольку ошибочно форматированные ячейки могут вызывать погрешности и ошибки в вычислениях.

Какие типы данных мы можем указать в ячейках?

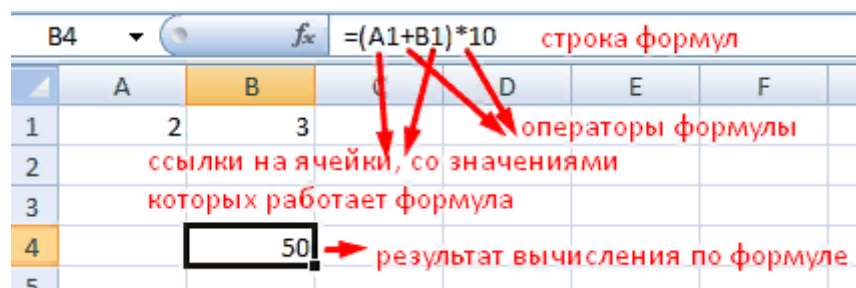
- **Текстовый.** Это обычный текстовый формат, который носит информационный характер. Число также может быть указано в текстовом формате.
- **Числовой.** Для ввода числовых данных, которые будут участвовать в различных формулах и статистике, следует использовать именно этот формат. Число может быть положительным или отрицательным (в последнем случае перед числом ставится знак «минус»), а также дробным. Вы можете задать количество знаков после запятой, и программа будет округлять число до указанного вами предела.
- **Денежный.** Этот формат используют для ввода различных денежных величин. По умолчанию число округляется до двух знаков после запятой (до копеек), но это количество знаков можно изменить. Кроме того, в конце значения указывается валюта. По умолчанию добавляется обозначение валюты, используемое в Windows, то есть в русской версии к числу добавляется **р.** Можно изменить это обозначение на любое другое (английский фунт, американский доллар, японская йена и т. д.). Конечный

формат данных выглядит как, например, **1 200,00 р.**, причем **р.** программа вводит автоматически. Вам нужно указать только число.

- **Финансовый.** Такой же формат, что и денежный, но данные в столбцах выравниваются по разделителю целой и дробной части.
- **Дата.** В ячейках можно указывать даты в различных форматах, например **12.01.2007** или **12 января 2007 г.** Причем вам достаточно ввести дату в формате 12/01/2007, а программа сама преобразует этот текст в выбранный вами формат. Даты могут участвовать в формулах. Например, если к дате **12/01/2007** добавить единицу, мы получим **13/01/2007**.
- **Время.** Формат вывода данных в ячейках такого типа можно выбрать. Например, время отображается в формате **13:15**, **1:15PM**, **13:15:37** (здесь добавлены секунды) и т. д. Ячейки в формате **Время** также могут участвовать в формулах. Если к значению времени добавить **0,000012**, мы увеличим время на 1 секунду. Число 0,000012 является приблизительным, потому что вычисление времени ведется относительно суток, то есть за единицу времени берутся сутки. Отсюда получаем: сутки/количество часов в сутках/количество минут в часе/количество секунд в минуте, то есть $1/24/60/60 \approx 0,000012$.
- **Процентный.** Данный формат обладает всеми свойствами формата **Числовой**. При этом число умножается на 100, а в конец добавляется символ **%**.
- **Дробный.** Данные в ячейку вводят обычным способом, но по окончании ввода (или вычисления) в ячейке отображается обычная (не десятичная) дробь. Например, если мы введем в ячейку число 2,5, то это число отобразится как **2 1/2** (две целые и одна вторая).
- **Экспоненциальный.** Введенное число указывается в ячейке в экспоненциальном виде. Иными словами, если вы введете число 25000, в ячейке отобразится значение **2,5E+04**, что означает 2,5, умноженные на 10 в степени 4. Такой формат данных широко используется в научных вычислениях при оперировании большими или очень малыми числами.
- **Дополнительный.** Данный формат включает в себя несколько видов данных: **Почтовый индекс**, **Номер телефона** и **Табельный номер**. При вводе номера телефона последние цифры отображаются как номер телефона. Если количество введенных цифр превышает 7, то первые цифры отображаются в скобках, как код города. Например, если ввести в ячейку число 555555555, оно отобразится как **(555) 555-5555**.

Ввод формул.

Чтобы задать формулу для ячейки, необходимо активизировать ее (поставить курсор) и ввести равно (=). Так же можно вводить знак равенства в строку формул. После введения формулы нажать Enter. В ячейке появится результат вычислений.



В Excel применяются стандартные математические операторы:

В Excel применяются стандартные математические операторы:

Оператор	Операция	Пример
+ (плюс)	Сложение	=B4+7
– (минус)	Вычитание	=A9–100
* (звездочка)	Умножение	=A3*2
/ (наклонная черта)	Деление	=A7/A8
^ (циркумфлекс)	Степень	=6^2
= (знак равенства)	Равно	
<	Меньше	
>	Больше	

<=	Меньше или равно	
----	------------------	--

>= Больше или равно

<>	Не равно	
----	----------	--

Символ «*» используется обязательно при умножении. Опускать его, как принято во время письменных арифметических вычислений, недопустимо. То есть запись (2+3)5 Excel не поймет.

Программу Excel можно использовать как калькулятор. То есть вводить в формулу числа и операторы математических вычислений и сразу получать результат.

=2+3	
C	D
	5

При изменении значений в ячейках формула автоматически пересчитывает результат.

fx =B1*B2		fx =B1*B2	
A	B	A	B
1	10	1	20
2	15	2	15
3	150	3	300

тут по-меняли

Ссылки можно комбинировать в рамках одной формулы с простыми числами.

fx =B2*0,5		
A	B	C
1	20	
2	15	
3	7,5	

Оператор умножил значение ячейки В2 на 0,5. Чтобы ввести в формулу ссылку на ячейку, достаточно щелкнуть по этой ячейке.

4 вопрос. Причины ошибок и способы их устранения.

Когда вы вводите или редактируете формулу, а также когда меняется одно из входных значений функции, Excel может показать одну из ошибок вместо значения формулы. В программе предусмотрено семь типов ошибок. Давайте рассмотрим их описание и способы устранения.

1. #ДЕЛ/0! – данная ошибка практически всегда означает, что формула в ячейке пытается разделить какое-то значение на ноль. Чаще всего это происходит из-за того, что в другой ячейке, ссылающейся на данную, находится нулевое значение или значение отсутствует. Вам необходимо проверить все связанные ячейки на предмет наличия таких значений. Также данная ошибка может возникать, когда вы вводите неправильные значения в некоторые функции, например в ОСТАТ(), когда второй аргумент равен 0. Также ошибка деления на ноль может возникать, если вы оставляете пустые ячейки для ввода данных, а какая-либо формула требует некоторые данные. При этом будет выведена ошибка #ДЕЛ/0!, что может смутить конечного пользователя. Для этих случаев вы можете использовать функцию ЕСЛИ() для проверки, например =ЕСЛИ(A1=0;0;B1/A1). В этом примере функция вернет 0 вместо ошибки, если в ячейке A1 находится нулевое или пустое значение.

2. #Н/Д – данная ошибка расшифровывается как недоступно, и это означает, что значение недоступно функции или формуле. Вы можете увидеть такую ошибку, если введете неподходящее значение в функцию. Для исправления проверьте прежде всего входные ячейки на предмет ошибок, особенно если в них тоже появляется данная ошибка.

3. #ИМЯ? – данная ошибка возникает, когда вы неправильно указываете имя в формуле или ошибочно задаете имя самой формулы. Для исправления проверьте еще раз все имена и названия в формуле.

4. #ПУСТО! – данная ошибка связана с диапазонами в формуле. Чаще всего она возникает, когда в формуле указывается два непересекающихся диапазона, например =СУММ(C4:C6;A1:C1).

5. #ЧИСЛО! – ошибка возникает, когда в формуле присутствуют некорректные числовые значения, выходящие за границы допустимого диапазона.

6. #ССЫЛКА! – ошибка возникает, когда были удалены ячейки, на которые ссылается данная формула.

7. #ЗНАЧ! – в данном случае речь идет об использовании неправильного типа аргумента для функции.

Если при вводе формулы вы случайно неправильно расставили скобки, Excel выведет на экран предупреждающее сообщение – см. рис. 1. В этом сообщении вы увидите предположение Excel о том, как их необходимо расставить. В случае если вы подтверждаете такую расстановку, нажмите *Да*. Но зачастую требуется собственное вмешательство. Для этого нажмите *Нет* и исправьте скобки самостоятельно.

Обработка ошибок с помощью функции ЕОШИБКА()

Перехватить любые ошибки и обработать их можно с помощью функции ЕОШИБКА(). Данная функция возвращает истину или ложь в зависимости от того, появляется ли ошибка при вычислении ее аргумента. Общая формула для перехвата выглядит так: =ЕСЛИ(ЕОШИБКА(выражение);ошибка; выражение).

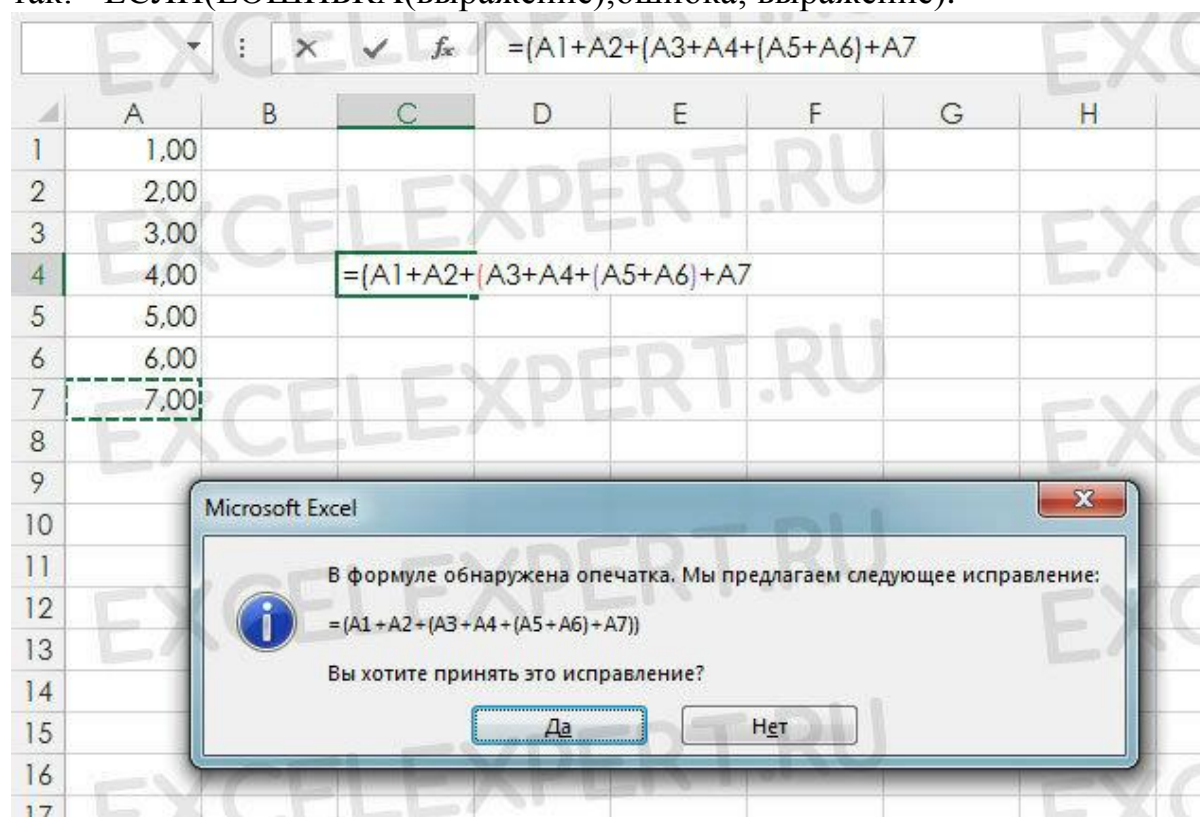


Рис. 1. Предупреждающее сообщение о неправильно расставленных скобках

Функция если вернет ошибку (например, сообщение), если при расчете появляется ошибка. Например, рассмотрим следующую формулу: =ЕСЛИ(ЕОШИБКА(A1/A2);""; A1/A2). При возникновении ошибки (деление на 0) формула возвращает пустую строку. Если же ошибки не возникает, возвращается само выражение A1/A2.

Существует другая, более удобная функция ЕСЛИОШИБКА(), которая совмещает две предыдущие функции ЕСЛИ() и ЕОШИБКА(): ЕСЛИОШИБКА(значение;значение при ошибке), где: *значение* – выражение для расчета, *значение при ошибке* – возвращаемый результат в случае ошибки. Для нашего примера это будет выглядеть так: =ЕСЛИОШИБКА(A1/A2;"").

5 вопрос. Выполнение расчётов в электронных таблицах.

6 вопрос. Методы визуализации данных.

7 вопрос. Использование возможностей электронных таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей.

8 вопрос. Моделирование задач по физике.

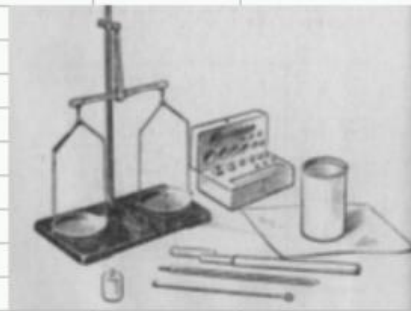
Цель работы: экспериментальным путем определять удельную теплоемкость данного вещества.

Первый этап. Составление математической модели.

Второй этап. Работа с составленной моделью.

1. Введение значений измеряемых величин.
2. Введение формул для вычисления значения удельной теплоемкости вещества.
3. Расчет удельной теплоемкости.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Определение удельной теплоемкости вещества							
2								
3	Оборудование							
4	1	Весы с разновесом						
5	2	Термометр						
6	3	Калориметр						
7	4	Цилиндр металлический						
8	5	Проволочный крючок						
9	6	Фильтровальная бумага						
10								
11		Краткая теория						
12								
13								
14		Расчетная формула	$c = \frac{(T - t_1)(c_1 m_1 + c_2 m_2)}{m(t_2 - T)}$					
15								
16								
17			Удельная теплоемкость воды		4200	Дж/кг·°С		
18								
19			Удельная теплоемкость алюминия		920	Дж/кг·°С		
20								
21	№	Масса алюминиевого сосуда, m_1	Масса воды, m_2	Начальная температура воды, t_1	Масса цилиндра, m	Начальная температура цилиндра, t_2	Температура общая, T	Удельная теплоемкость вещества, c
22	1							
23	2							
24	3							
25	4							
26	5							



Третий этап. Сравнить табличное и экспериментальное значение теплоемкости.

Описание работы в лабораторном практикуме:

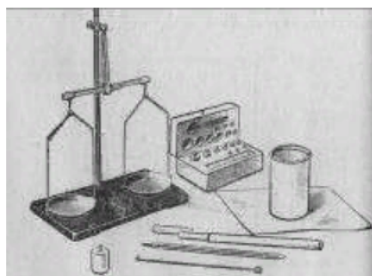
Определение удельной теплоемкости вещества

Обмен внутренней энергией между телами и окружающей средой без совершения механической работы называется теплообменом.

При теплообмене взаимодействие молекул тел, имеющих различную температуру, приводит к передаче энергии от тела с большей температурой к телу с меньшей температурой.

Если между телами происходит теплообмен, то внутренняя энергия всех нагреваемых тел увеличивается на столько, на сколько уменьшается внутренняя энергия остывающих тел.

Порядок выполнения работы:



Взвесьте внутренний алюминиевый сосуд калориметра. Налейте в него воды, примерно до половины сосуда и вновь взвесьте, чтобы определить массу воды в сосуде. Измерьте начальную температуру воды в сосуде.

Из общего для всего класса сосуда с кипящей водой, аккуратно, чтобы не обжечь руку, достаньте проволочным крючком металлический цилиндр и опустите его в калориметр.

Следите за повышением температуры воды в калориметре. Когда температура достигнет максимального значения и перестанет повышаться, запишите ее значение в таблицу.

Достаньте цилиндр из сосуда, осушив его фильтровальной бумагой, взвесьте его и запишите массу цилиндра в таблицу.

Из уравнения теплового баланса

$$c_1 m_1 (T - t_1) + c_2 m_2 (T - t_1) = c m (t_2 - T)$$

вычислите удельную теплоемкость вещества, из которого изготовлен цилиндр.

$$c = \frac{(T - t_1)(c_1 m_1 + c_2 m_2)}{m(t_2 - T)}$$

m_1 – масса алюминиевого сосуда;

c_1 – удельная теплоемкость алюминия;

m_2 - масса воды;

c_2 - удельная теплоемкость воды;

t_1 - начальная температура воды

m - масса цилиндра;

t_2 - начальная температура цилиндра;

T - общая температура

9 вопрос. Моделирование задач по геометрии.