

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 23.12.2021 11:40:58

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d79e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра вычислительной техники



### Технологии обработки информации в таблицах

Методические указания  
по выполнению практической работы по дисциплине  
«Информатика» для студентов специальности  
10.05.02 Информационная безопасность  
телекоммуникационных систем

Курск 2021 г.

УДК 681.3

Составители: С.В. Дегтярев, Е.Н. Иванова, Т.Н. Конаныхина

Рецензент

Доцент кафедры программной инженерии,  
кандидат технических наук

*Ю.А. Халин*

**Технологии обработки информации в таблицах:** методические указания по выполнению практической работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.В. Дегтярев, Е.Н. Иванова, Т.Н. Конаныхина. – Курск, 2021. – 22 с.: ил. 3., табл. 1. – Библиограф.: с. 22.

Рассматриваются приемы использования встроенных средств табличного процессора для решения задач различного характера. Теоретический материал сопровождается примерами.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.  
Усл.печ.л. Уч.-изд.л. . Тираж 20 экз. Заказ . Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## Цель работы

Получить знания о методах и средствах табличного процессора, позволяющих представлять числовую информацию в требуемом виде; научиться осуществлять выбор встроенного средства табличного процессора для получения результата, удовлетворяющего заданным параметрам; овладеть навыками использования различных инструментов, предоставляемых табличным процессором, при преобразовании и обработке числовой информации в соответствии с требованиями.

## Краткая теоретическая информация

Основным элементом таблицы является ячейка.

Ячейка – область, образованная пересечением строки и столбца. Она обозначается номером столбца и строки, на пересечении которых находится. Например, А1, В3. Адрес активной ячейки отображается в поле имени.

Диапазон (группа, блок) – непрерывная область ячеек, обозначенная номерами начальной и конечной ячеек, разделенных двоеточием или точкой, например, А1:С10, D8.Н12. Ячейке или диапазону может быть присвоено уникальное имя.

Присвоение или изменение имени осуществляется командой контекстного меню Присвоить имя... (рисунок 1).

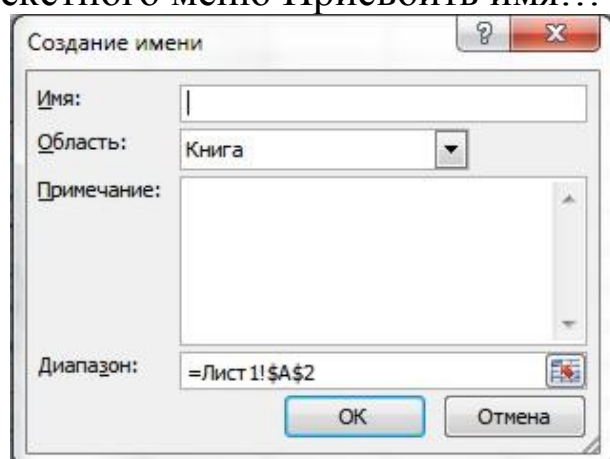


Рисунок 1 – Присвоение имени ячейки

Ячейка характеризуется следующими параметрами: адрес, содержание, значение, формат, статус.

Адрес ячейки может быть абсолютным, относительным и смешанным: относительный адрес: A1, E7; абсолютный адрес: \$A\$1, \$E\$7; смешанный адрес: \$A1, A\$1. Абсолютный адрес ячейки не меняется в операциях копирования, вставки или удаления ячеек, строк и столбцов. Если ячейке присвоен смешанный адрес, то при копировании будет меняться только тот параметр, перед которым не стоит знака \$. Например: для ячейки с адресом \$D6 – при копировании ячейки будет меняться только номер строки; D\$5 – при копировании будет меняться только адрес столбца.

В формулах возможны ссылки на адрес ячейки или на ее имя. Имя ячейки используется как абсолютный адрес.

Содержание ячейки. Содержание ячейки – это то, что вводится в нее через строку ввода. Поэтому ячейка может быть либо пустая, либо содержать данные: текст, текстовую константу, формулу, дату, время и пр.

Значение ячейки. Значением ячейки могут быть число, текстовая константа, дата, время, сообщения об ошибках. Значением пустой ячейки и ячейки, содержащей текст, является ноль.

Число может быть представлено в виде целого числа (123), вещественного числа с десятичной точкой (0,0001785) или в экспоненциальной форме (1,785E-4). Дробная часть числа отделяется от целой части запятой.

Текстовая константа – строка символов длиной до девяти знаков, используется в выражениях как операнд, при вводе текстовой константы она заключается в скобки и в кавычки, например, ("ноябрь").

Дата – значение функции дата. Дата вводится в следующей последовательности: день, месяц, год (17.05.99). В качестве разделителя используется точка. Электронная таблица позволяет выводить дату на экран в различных форматах.

Сообщения об ошибках:

#ДЕЛ/0! – деление на ноль;

#ИМЯ? – не определено имя переменной в формуле;

#Н/Д! – нет допустимых значений, аргумент функции не может быть определен;

#ПУСТО! – итога не существует;

#ЧИСЛО! – избыточное число либо неверное использование

числа, например, КОРЕНЬ(-1);

#ССЫЛКА! – неверная ссылка; ячейка, на которую она сделана, в рабочем листе не существует;

#ЗНАЧ! – неправильный тип аргумента; например, использование текста там, где необходимо число.

Если в формуле использовано одно из этих ошибочных значений, результат формулы также будет ошибочным. Ошибочные значения распространяются по всему рабочему листу, помечая все значения, зависящие от них, как некорректные. В этом случае достаточно найти и исправить ошибку, чтобы все остальные ячейки, связанные с ячейкой, содержащей ошибку, восстановили свое значение.

При вводе большого количества информации в ячейки таблицы легко допустить ошибку. В Excel существует инструмент для проверки введенных данных сразу после нажатия клавиши Enter – Проверка данных. Инструмент расположен в разделе Работа с данными в меню Данные.

## Проверка данных

Условия проверки вводимого значения можно настроить очень гибко (рисунок 2).

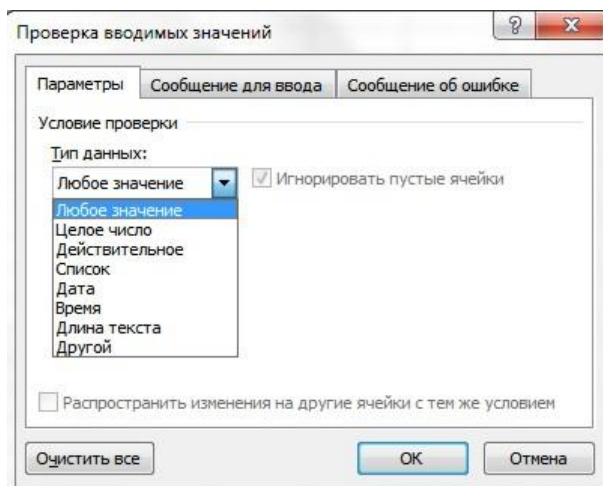


Рисунок 2 – Диалог Проверка вводимых значений

Можно разрешить ввод значений в ячейку только определенного типа, выбрав необходимое условие из выпадающего списка

Чтобы отображать комментарий, необходимо использовать

вкладку Сообщение для вывода (рисунок 3).

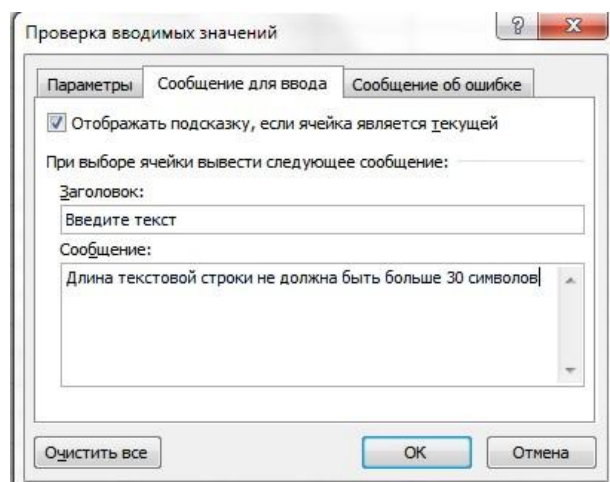


Рисунок 3 – Настройка сообщения – предупреждения

В отличие от обычного примечания, которое пропадает после того, как курсор мыши уходит с ячейки, этот комментарий отображается всегда, когда ячейка выделена. После ввода ошибочного значения Проверка данных может отобразить подробное сообщение о том, что было сделано не так (рисунок 4).

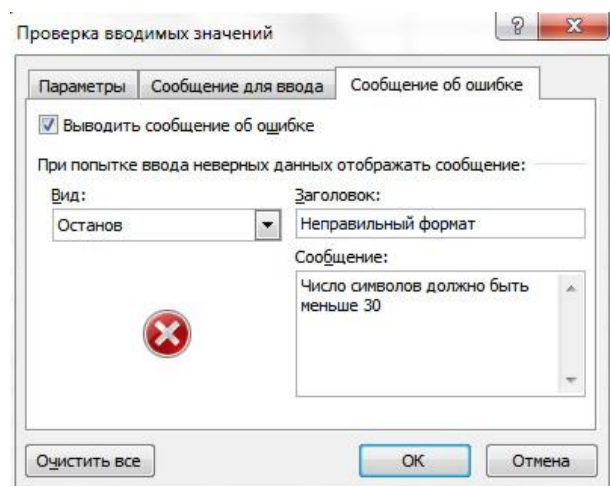


Рисунок 4 – Формирование сообщения о допущенной ошибке

Если в качестве Типа данных на вкладке Параметры выбрать Список, то можно сформировать связанные диапазоны. Если в Проверке данных нужно сделать ссылку на ячейку другого листа, то нужно сначала определить Имя для этой ячейки, а затем сослаться на это имя в правиле Проверки данных.

Проверка данных явно срабатывает при вводе в ячейку значе-

ний с клавиатуры с последующим нажатием клавиши Enter. В этом случае появляется окно с описанием ошибки (рисунок 5).

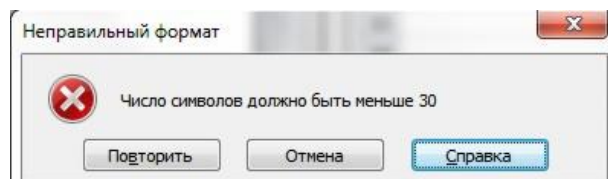


Рисунок 5 – Окно с описанием ошибки

Если значения вставляются через Буфер обмена или с использованием Автозаполнения, то проверка в явном виде не осуществляется. Чтобы убедиться, что данные в ячейке не соответствуют условиям, определенным в Проверке данных, нужно вызвать команду Обвести неверные данные из раздела Проверка данных меню Данные.

### Формат ячейки

К формату ячейки относятся ширина, режим отображения формул, формат отображения числовых величин, размещение содержимого ячейки, шрифт, цвет, границы, статус ячейки. Настройка параметров ячейки осуществляется с помощью окна диалога Формат ячеек. Выбрать нужный формат можно с помощью инструмента Формат раздела Ячейки в меню Главная. При этом откроется окно Формат ячеек (рисунок 6).

Ширина ячейки может быть от 1 до 127 символов, по умолчанию - 9 символов.

Формат отображения числовых величин: в виде целого (16, 154) или вещественного числа (1,1755, 5,439), в показательной форме (1,45E-4), в денежном формате (345,32) или (\$345,32), в процентном формате (35%). При представлении

Размещение содержимого ячейки. Содержимое ячейки может быть размещено справа, слева, по центру. По умолчанию текст прижимается к левому краю, числовые значения – к правому краю. Текст может быть размещен горизонтально, вертикально или под определенным углом. Управление размещением содержимого ячейки осуществляется командой Формат ячеек Выравнивание (рисунок 7).

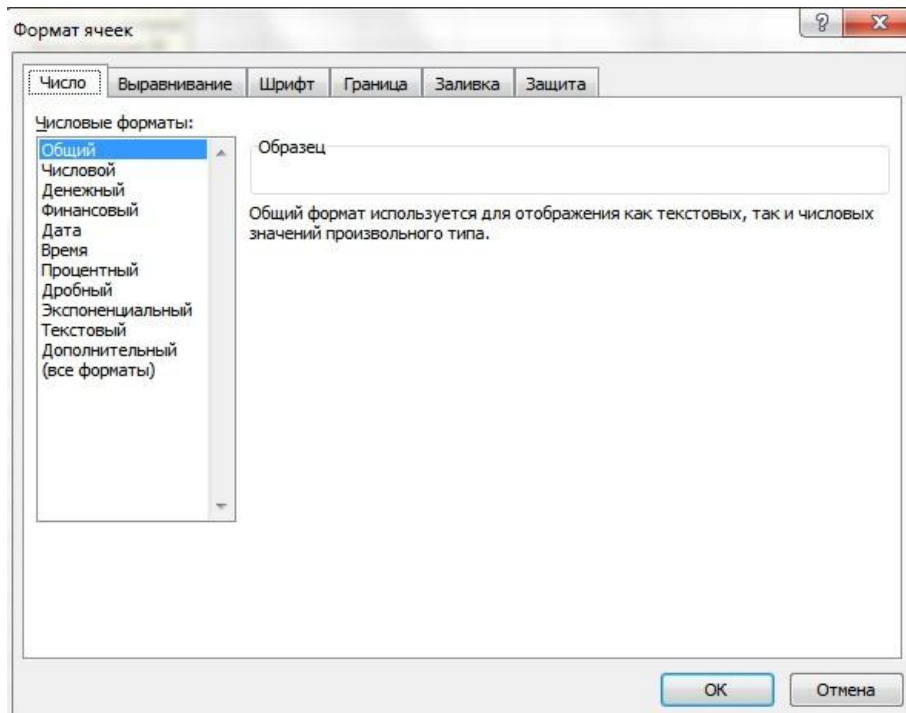


Рисунок 6 – Окно «Формат ячеек»

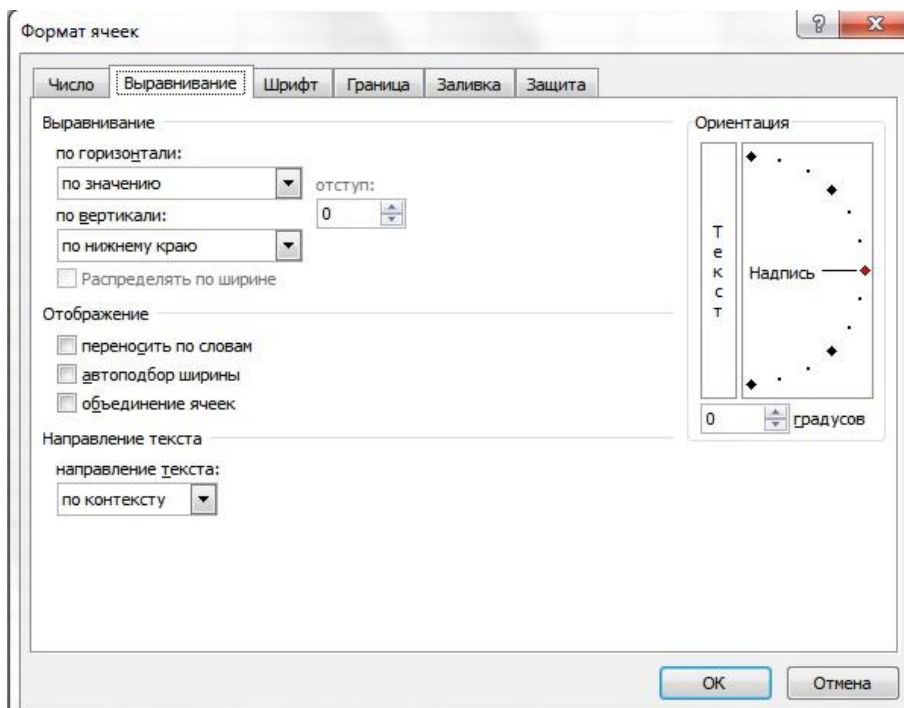


Рисунок 7 – Настройка свойств ячеек

Важное значение имеет флажок **Переносить по словам**. При установке этого флажка текст будет автоматически переноситься в пределах установленной ширины столбца. Если флажок **Перено-**



силь по словам сброшен, то вводимый текст располагается в одну строку, и если соседняя ячейка заполнена, то на экране будет видна только часть текста, уместяющаяся в ячейке.

Стили оформления и заполнения ячеек устанавливаются командами Формат ячеек Границы и соответствующими кнопками на Ленте. Ячейка может иметь два статуса: защищена или не защищена. В защищенную ячейку нельзя внести информацию или изменить ее содержание. Установка режима защиты осуществляется командой Формат ячеек Защита. Режим защиты ячейки вступает в силу только после защиты листа командой Рецензирование Защитить лист.

### Закрепление областей

При работе с таблицами, содержащими большое число строк и столбцов, возникают затруднения, так как исчезает либо шапка таблицы, либо левая колонка. Excel имеет средства, позволяющие зафиксировать шапку таблицы, верхнюю строку или первый столбец или и то и другое вместе. Для этого применяется вкладка Ленты «Вид» Закрепить области и выбрать необходимое.

Очень неудобно работать с таблицей, если не видны заголовки строк и столбцов. Для устранения этого недостатка области таблицы следует закрепить, что позволяет при просмотре областей списка одновременно видеть на экране часть его заголовка и расположенные слева столбцы. С целью закрепления областей на ленте вкладка Вид Закрепить области (рисунок 8).

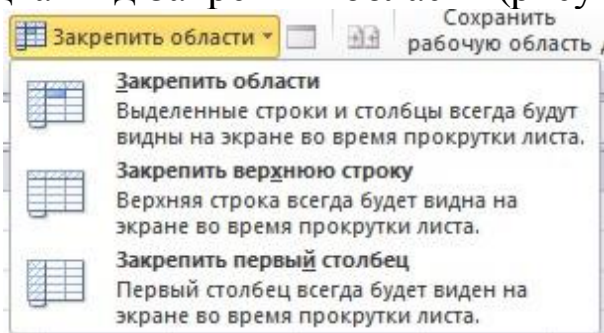


Рисунок 8 – Закрепление областей

Для отмены закрепления областей следует выполнить команду на ленте вкладка Вид щелкнуть по пиктограмме Закрепить области

и из списка выбрать Снять закрепление областей.

### Автозаполнение

Автозаполнение можно использовать для ввода в смежные ячейки одного столбца или одной строки последовательных рядов календарных данных, времени, чисел, комбинаций текста и чисел. Кроме того, можно создать собственный список автозаполнения.

Для автозаполнения ячеек необходимо в первую из заполняемых ячеек ввести начальное значение ряда. Затем следует выделить ячейку и при нажатой левой кнопке мыши перетаскивать маркер автозаполнения (маленький черный квадрат в правом нижнем углу выделенной ячейки) в сторону изменения значений. Указатель мыши при наведении на маркер принимает вид черного креста (рисунок 9). При перетаскивании вправо или вниз значения будут увеличиваться (рисунок 9 – рисунок 10), при перетаскивании влево или вверх - уменьшаться (рис. 12).

	А	В	С
1	Дни недели	Дата	
2	Понедельник	02.ноя	
3	Вторник		
4	Среда		
5	Четверг		
6	Пятница		
7	Суббота		
8	Воскресенье		
9			08.ноя

а)

	А	В	С
1	Дни недели	Дата	
2	Понедельник		
3	Вторник		
4	Среда		
5	Четверг		
6	Пятница		
7	Суббота		
8	Воскресенье	08.ноя	
9			02.ноя

б)

Рисунок 9 – Автозаполнение по столбцу с возрастанием (а) и убыванием (б)

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
1	Дни недели	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
2	Дата	02.ноя						
3								08.ноя

Рисунок 10 – Автозаполнение по строке с возрастанием

По окончании перетаскивания рядом с правым нижним углом заполненной области появляется кнопка Параметры автозаполнения. Для заполнения последовательным рядом чисел, а также для выбора способа заполнения календарными рядами после перетас-

кивания необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по кнопке Параметры автозаполнения и выбрать требуемый режим автозаполнения.

В появившемся меню для заполнения последовательным рядом чисел следует выбрать команду Заполнить.

## Формулы

Формулы представляют собой выражения, по которым выполняются вычисления. Формула всегда начинается со знака равно (=). Формула может включать функции, ссылки, операторы и константы.

Функция – стандартная формула, которая обеспечивает выполнение определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы, особенно если они длинные или сложные.

Ссылка указывает на ячейку или диапазон ячеек листа, которые требуется использовать в формуле. Можно задавать ссылки на ячейки других листов той же книги и на другие книги. Ссылки на ячейки других книг называются связями.

Оператором называют знак или символ, задающий тип вычисления в формуле. Существуют математические, логические операторы, операторы сравнения и ссылок.

Константой называют постоянное (невычисляемое) значение. Формула и результат вычисления формулы константами не являются.

Решение систем линейных алгебраических уравнений

Основная запись системы линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1N}x_N = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2N}x_N = b_2 \\ \dots \\ a_{M1}x_1 + a_{M2}x_2 + \dots + a_{MN}x_N = b_M \end{cases}$$

Матричная формулировка имеет вид  $A \times X = B$ , где

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1N} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2N} \\ \dots & & & \\ a_{M1} & a_{M2} & \dots & a_{MN} \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_N \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_N \end{pmatrix}$$

Решение системы уравнений в матричной формулировке  $X = A^{-1} \times B$ ,

где  $A^{-1}$  – матрица, обратная матрице  $A$ .

Для вычисления обратной матрицы – функция МОБР, а для умножения матрицы  $A^{-1}$  на вектор  $B$  – функция МУМНОЖ.

Для запуска этих функций следует пользоваться только комбинацией клавиш Ctrl+Shift+Enter

### Графическое представление данных

Диаграммы являются средством наглядного представления данных и облегчают выполнение сравнений, выявление закономерностей и тенденций данных.

Диаграммы создаются на основе данных, расположенных на рабочих листах. Как правило, используются данные одного листа. Это могут быть данные диапазонов как смежных, так и несмежных ячеек. Несмежные ячейки должны образовывать прямоугольник. При необходимости, в процессе или после создания диаграммы, в нее можно добавить данные, расположенные на других листах.

Диаграмма может располагаться как графический объект на листе с данными (не обязательно на том же, где находятся данные, взятые для построения диаграммы). На одном листе с данными может находиться несколько диаграмм. Диаграмма может располагаться на отдельном специальном листе.

Диаграмму можно напечатать. Диаграмма, расположенная на отдельном листе, печатается как отдельная страница. Диаграмма, расположенная на листе с данными, может быть напечатана вместе с данными листа или на отдельной странице.

Диаграмма постоянно связана с данными, на основе которых она создана, и обновляется автоматически при изменении исходных данных. Более того, изменение положения или размера элементов

данных на диаграмме может привести к изменению данных на листе.

Для построения диаграммы необходимо выделить диапазон ячеек. Затем на ленте во вкладке Вставка в группе Диаграммы выбрать требуемый тип диаграммы и щелкнуть по соответствующей пиктограмме или вызвать диалоговое окно Вставка диаграммы (рисунок 11).

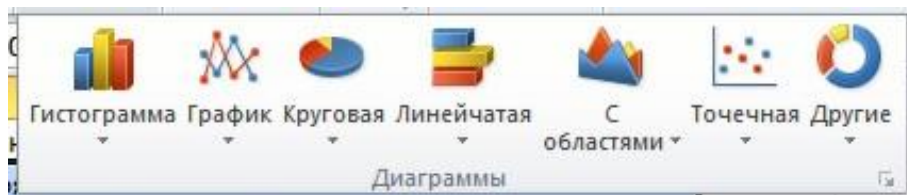


Рисунок 11 – Виды диаграмм

В диалоговом окне Вставка диаграммы выберете категорию диаграммы, после нажмите ОК, выбранная Вами диаграмма отразится на листе.

При выделении диаграммы на ленте появляются дополнительные вкладки для работы с диаграммами (Конструктор, Макет и Формат).

Теперь можно модифицировать созданную диаграмму, воспользовавшись предлагаемым набором инструментов.

Возможно изменение источника данных для созданной прежде диаграммы, для этого щелкните правой кнопкой в области диаграммы и выберите в контекстном меню пункт Выбрать данные, после этого появится диалоговое окно Выбор источника данных (рисунок 12).

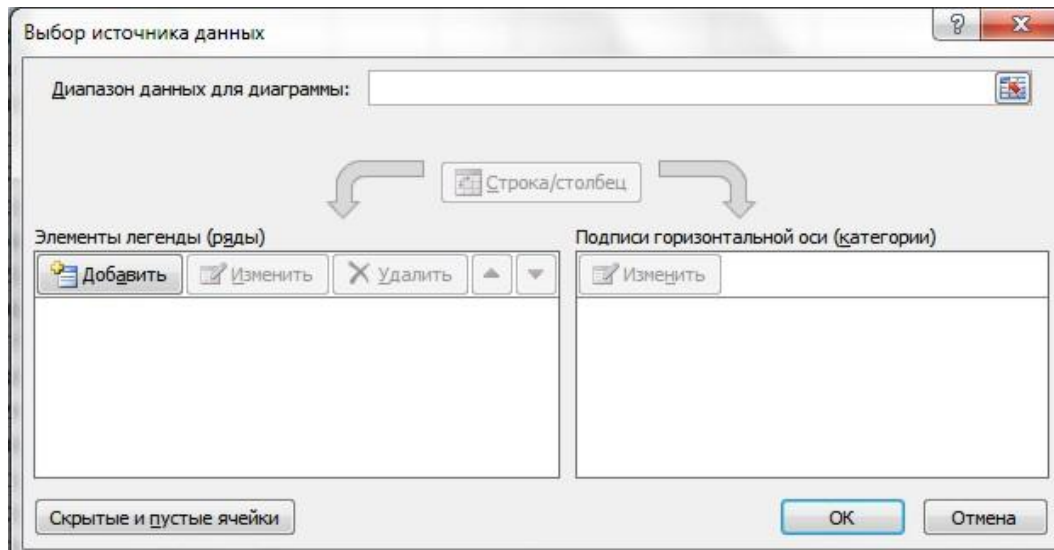


Рисунок 12 – Выбор источника данных

Опишем поля в этом диалоговом окне. Поле Диапазон данных для диаграммы. Здесь указывают диапазон данных ячеек, служащих источником данных для диаграммы.

Панель Элементы легенды (ряды). В этой панели можно добавить новые записи, отредактировать либо вовсе удалить прежние записи.

Панель Подписи горизонтальной оси (категории). Здесь можно удалить или изменить надписи на горизонтальной оси диаграммы.

Кнопка Строка/Столбец. При нажатии на эту кнопку меняются местами все значения

Еще одной возможностью изменения диаграммы является форматирование области, в которой была построена диаграмма. Для этого щелкните правой кнопкой мыши в области диаграммы и в контекстном меню выберите Формат области диаграммы. Появится диалоговое окно Формат области диаграммы.

## Задание

1. Обеспечить проверку корректности ввода чисел в заданной системе счисления, длина целой и дробной части которого определяется согласно варианта (таблица 1).

Требования к выполнению задания.

– при вводе числа в определенную ячейку должна появляться

подсказка о системе счисления и длине целой и дробной частей;

- после ввода (нажатия клавиши Enter) в случае ошибки должно появляться сообщение, какая именно произошла ошибка

2. Решить заданную систему уравнений (таблица 2), используя встроенные функции Excel для выполнения операций над матрицами.

Требования к выполнению задания.

- система уравнений должна быть записана в явном виде и в матричном;

- все матрицы должны иметь имена.

3. Построить график функции (по вариантам, таблица 3).

Требования к выполнению задания.

- заданная функция должна быть протабулирована от минимального значения аргумента до максимального с определенным шагом согласно задания;

- в качестве вида диаграмм следует использовать График (График с маркерами);

- Легенды на графике быть не должно;

- координатные оси должны быть подписаны, на них должны быть обозначены отрезки по делениям, пересекаться оси должны в центре координат (точка  $O(0; 0)$ ), оси должны иметь направление;

- Интервал между делениями и Интервал между подписями может быть задан по контексту;

- промежуточные линии сетки либо не показываются, либо показываются по горизонтальной и по вертикальной оси, причем их толщина должна быть меньше толщины основных осей;

- график должен иметь название, при записи математических операций в названии функций не следует использовать символы «\*», «^» и т.п.

Общие требования

Каждое задание выполняется на отдельном Листе Книги. Каждый Лист должен иметь тематическое название. При оформлении работы в Excel необходимо использовать шрифт Times New Roman, размер 14, начертание обычное. Размеры ячеек выбираются по контексту, каждая ячейка должна иметь пояснения, какая информация в ней находится.

Составить отчет по результатам выполнения лабораторной ра-

боты. Отчет должен содержать:

- титульный лист (Приложение А);
- Содержание;
- Цель работы;
- содержательная часть;
- Выводы по работе.

Содержательная часть отчета состоит из краткого описания результатов работы в Excel. Каждое задание выделяется в отдельный раздел, который должен иметь название. По каждому заданию приводится словесное описание, которое подтверждается скриншотами выполнения в Excel. Если задание связано с расчетами, обязательно приводятся скриншоты Excel с отображением формул.

Номера страниц проставляются внизу страницы по правому краю (шрифт – Times New Roman 12 пт). Первой страницей является титульный лист, нумерация проставляется, начиная с содержательной части отчета.

Макет Оглавления приведен в Приложении Б.

Для оформления заголовков разделов следует использовать стиль «Заголовок 1». Параметры стиля:

- название шрифта – Times New Roman;
- размер шрифта – 14 пт;
- междустрочный интервал – полуторный;
- интервалы перед и после абзаца – 12 пт;
- выравнивание – по ширине;
- отступы слева и справа - 0 см;
- отступ первой строки – 1,25 см.

Для оформления текста отчета необходимо использовать стиль «Обычный». Параметры стиля:

- название шрифта – Times New Roman;
- размер шрифта – 14 пт;
- междустрочный интервал – полуторный;
- интервалы перед и после абзаца – 0 пт;
- выравнивание – по ширине;
- отступы слева и справа - 0 см;
- отступ первой строки – 1,25 см.



## Варианты задания 1

вариант	основание системы счисления	длина целой части	длина дробной части
1	2	4	4
2	3	5	3
3	4	6	2
4	5	7	3
5	6	8	4
6	7	7	3
7	8	6	2
8	9	5	3
9	10	4	4
10	11	5	3
11	12	6	2
12	13	7	3
13	14	8	4
14	15	7	3
15	16	6	2
16	8	4	4

## Варианты задания 2

вариант	матрица А	вектор В
1	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 2 & 5 & 7 \\ 4 & 2 & 7 & 1 \\ 7 & 5 & 1 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 & 5 \\ 4 & 4 & 5 & 3 \\ 1 & 2 & 6 & 8 \\ 3 & 7 & 3 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 \\ 6 \\ 7 \\ 9 \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} 9 & 6 & 3 & 8 \\ 4 & 6 & 7 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & 3 \\ 4 & 8 & 3 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 8 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 7 & 4 \\ 4 & 1 & 6 & 2 \\ 8 & 3 & 6 & 7 \\ 6 & 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix} 3 & 3 & 4 & 7 \\ 2 & 6 & 4 & 6 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 9 & 3 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 8 \\ 2 \end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 & 2 \\ 5 & 2 & 2 & 6 \\ 2 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$

7	$\begin{pmatrix} 7 & 6 & 2 & 7 \\ 4 & 9 & 5 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 4 \\ 1 & 5 & 6 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$
8	$\begin{pmatrix} 0,12 & -0,43 & 0,14 & 0,64 \\ -0,07 & 0,34 & -0,72 & 0,32 \\ 1,18 & -0,08 & -0,25 & 0,43 \\ 1,17 & 0,53 & -0,84 & -0,53 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -0,17 \\ 0,62 \\ 1,12 \\ 1,15 \end{pmatrix}$
9	$\begin{pmatrix} 0,12 & -0,43 & 0,14 & 0,64 \\ -0,07 & 0,34 & -0,72 & 0,32 \\ 1,18 & -0,08 & -0,25 & 0,43 \\ 1,17 & 0,53 & -0,84 & -0,53 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -0,17 \\ 0,62 \\ 1,12 \\ 1,15 \end{pmatrix}$
10	$\begin{pmatrix} 3,7 & 5,6 & 9,5 & 2 \\ 4 & 3,36 & 31,1 & 1,5 \\ 2 & 7,93 & 4,2 & 6,3 \\ 2 & 42,7 & 3,7 & 6,2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 13 \\ 0 \\ 4,4 \\ 3 \end{pmatrix}$
11	$\begin{pmatrix} 1,3 & 1,6 & 5 & 2,2 \\ 4,4 & 6,7 & 13 & 2,5 \\ 2,8 & 0,73 & 12 & 67,8 \\ 2 & 3,4 & 13 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$
12	$\begin{pmatrix} 1,3 & 1,6 & 5 & 2,2 \\ 4,4 & 6,7 & 13 & 2,5 \\ 2,8 & 0,73 & 12 & 67,8 \\ 2 & 3,4 & 13 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$

13	$\begin{pmatrix} 5,3 & 1,6 & 5,5 & 2 \\ 4,4 & 6,7 & 13 & 2,5 \\ 2,8 & 0,73 & 12 & 67,8 \\ 2 & 3,4 & 13 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$
14	$\begin{pmatrix} 1,3 & 1,6 & 5 & 2,2 \\ 4,1 & 6,4 & 3,9 & 5 \\ 2,1 & 3,3 & 2,04 & 6 \\ 2 & 4 & 3 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3,3 \\ 0 \\ 4,9 \\ 3,1 \end{pmatrix}$
15	$\begin{pmatrix} 3 & 6 & 5 & 0,2 \\ 4 & 6 & 8,3 & 5,3 \\ 2 & 3 & 2,6 & 6,1 \\ 2 & 4 & 0,93 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4,1 \\ 3,8 \end{pmatrix}$
16	$\begin{pmatrix} 3 & 6 & 5 & 2 \\ 4 & 6 & 3,6 & 5 \\ 2 & 3,4 & 2 & 6 \\ 2 & 44,7 & 3 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 34,7 \\ 0 \\ 4,2 \\ 3 \end{pmatrix}$

## Варианты задания 3

вариант	функция	область определения	шаг изменения аргумента
1	$y = \sin x$	$x \in [-2\pi; 2\pi]$	$\Delta x = \frac{\pi}{8}$
2	$y = \cos x$	$x \in \left[-\frac{3\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$	$\Delta x = \frac{\pi}{8}$
3	$y = 2 \cdot  x  - 3$	$x \in [-5; 5]$	$\Delta x = 0,25$
4	$y = \operatorname{tg} x$	$x \in \left[\frac{\pi}{12}; \frac{11\pi}{12}\right]$	$\Delta x = \frac{\pi}{24}$
5	$y = \operatorname{ctg} x$	$x \in \left[-\frac{5\pi}{12}; \frac{5\pi}{12}\right]$	$\Delta x = \frac{\pi}{24}$
6	$y = x^2 + x^{-3}$	$x \in [-1; 1]$	$\Delta x = 0,125$
7	$y = \lg x + \log_2 x$	$x \in [1; 32]$	$\Delta x = 3$
8	$y = \frac{1}{x^2 + 2x - 3}$	$x \in [-2; 3]$	$\Delta x = 0,25$
9	$y = \frac{1}{x^2 - 3x + 1}$	$x \in [-5; 5]$	$\Delta x = 0,5$
10	$y = e^x + \sqrt{x}$	$x \in [0; 2]$	$\Delta x = 0,25$
11	$y = \ln x$	$x \in [1; 21]$	$\Delta x = 0,5$
12	$y = x^2 -  x  - 2$	$x \in [-3; 4]$	$\Delta x = 0,25$
13	$y = \cos\left(x + \frac{\pi}{12}\right)$	$x \in \left[-2\pi; \frac{5\pi}{6}\right]$	$\Delta x = \frac{\pi}{12}$
14	$y = x^2 - 3$	$x \in [-3; 4]$	$\Delta x = 0,25$
15	$y = \frac{x^2}{2} + 3,5$	$x \in [-5; 3]$	$\Delta x = 0,25$
16	$y = x^3 - 3$	$x \in [-2; 2]$	$\Delta x = 0,2$

**Список использованных источников**

1. Колокольникова, А.И. Информатика [Текст] : учебное пособие / А.И. Колокольникова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 289 с. : ил., табл. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/>