

Лабораторная работа № 1

ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ: ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Цель работы: освоение приемов ввода, редактирования и форматирования данных в электронных таблицах; навыков вычислений с помощью математических и статистических функций, построения диаграммы для анализа данных.

Задачи работы

1. Научиться работать с интерфейсом программы *MS Excel*.
2. Освоить приемы автозаполнения ячеек.
3. Познакомиться с особенностями ввода формул.
4. Познакомиться с математическими и статистическими функциями.
5. Научиться строить диаграмму (график).

Перечень обеспечивающих средств

Задания лабораторной работы выполняются в электронной таблице *MS Excel* 2016 и выше.

Общие теоретические сведения

Для представления данных в удобном виде используют таблицы. Компьютер позволяет представить их в электронном виде, что дает возможность их обрабатывать. Такие таблицы называются электронными.

Программа *MS Excel* относится к группе программ «электронные таблицы» и входит в программный пакет *Microsoft Office*. Файл *MS Excel* 2007 и выше имеет расширение *xlsx*.

Файл *MS Excel* называется книгой (рабочей книгой). Каждая рабочая книга состоит из листов, которые, в свою очередь, состоят из строк и столбцов. Строки пронумерованы числами, начиная с 1, а столбцы именуются буквами английского алфавита и сочетанием этих букв. На пересечении строки и столбца распо-

лагается основной структурный элемент таблицы – ячейка. Для указания на конкретную ячейку используется *адрес ячейки* или *ссылка на ячейку*, которая состоит из обозначения названия столбца и номера строки (*A1, C2, F6* и т. п.).

Для обозначения диапазона смежных ячеек используется знак двоеточие, например, *A1:C2*.

При использовании адреса ячейки, расположенной на другом листе применяют восклицательный знак. Его размещают между названием листа и адресом ячейки, например, *Лист1!D5*. Соответственно ссылка на диапазон ячеек на другом листе будет выглядеть, как *Лист8!A1:B2*

Ввод и форматирование данных

Чтобы ввести данные в конкретную ячейку, необходимо ее выделить щелчком левой кнопки мыши, а затем ввести данные. Чтобы исправить введенные данные, необходимо перейти в режим редактирования, дважды щелкнув левой кнопкой мыши по ячейке.

В любую ячейку можно записать: число, формулу, текст. Числа автоматически сдвигаются к правой стороне. Число можно записать в стандартном виде: *25735422102* или в экспоненциальном виде: *2,57E+10*. *Excel* преобразует число в экспоненциальный формат автоматически, если длина числа превышает 11 символов. Пользователь может самостоятельно установить необходимый числовой формат, в том числе экспоненциальный. Для этого нужно выбрать на вкладке *Главная* или в контекстном меню пункт *Формат ячеек*, далее установить числовой формат.

Можно использовать кнопки для установки числовых форматов, расположенные в группе *Число* на вкладке *Главная* (рис. 1). С помощью них устанавливается финансовый числовой формат, процентный формат, формат с разделителями. Также присутствуют кнопки для увеличения и уменьшения разрядности чисел.

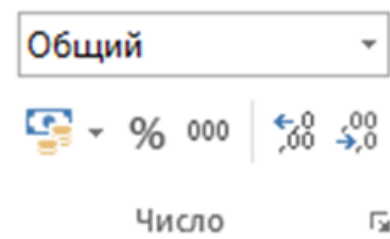


Рис. 1. Группа *Число* на вкладке *Главная*

Если последовательность начинается со знака =, то электронная таблица считает ее формулой, например, =A2+C3+B6.

Если вводимая информация – не число и не формула, то *Excel* считает, что это текст. Если вводимый текст превысит по длине видимую ширину столбца, то возможны 2 случая:

- 1) если справа следующие ячейки пустые, тогда визуально текст разместится в этих ячейках;
- 2) если в следующих ячейках есть данные, тогда текст будет виден только в основной ячейке (полный текст можно увидеть в строке формул в нижней части Ленты).

Возможности автозаполнения ячеек

Для заполнения ячеек данными путем перетаскивания маркера  необходимо выделить ячейки, которые станут источником заполнения дополнительных ячеек, подвести указатель мыши к правому нижнему углу выделения и перетянуть маркер (в виде черного квадрата) вниз или в сторону на ячейки, которые необходимо заполнить.

При перетаскивании маркера заполнения появляется кнопка *Параметры автозаполнения* , с помощью которой можно настроить заполнение выделенного фрагмента. Например, для заполнения только форматов ячеек можно выбрать вариант *Заполнить только форматы*, а для заполнения только содержимого ячейки – вариант *Заполнить только значения*.

В *Excel* присутствует возможность создавать свои собственные списки автозаполнения. Это могут быть списки фамилий, всевозможные перечни объектов

и т. д. Для создания пользовательского списка необходимо провести импорт готового списка, расположенного на листе в *Excel* (см. задание 3).

Абсолютная, относительная и смешанная адресация ячеек

Для описания связи между значениями различных ячеек используют адресацию ячеек трех типов.

Абсолютный адрес ячейки позволяет определить местоположение нужного значения в данной ячейке, адрес которой остается фиксированным при любых операциях и манипуляциях с таблицей. В записи абсолютного адреса ячейки перед именем столбца и перед номером строки пишется знак «\$». Например, $\$B\19 .

Относительный адрес ячейки (без использования знака «\$») определяет не только местоположение ячейки, но и относительное взаиморасположение ячеек. Функциональное различие абсолютного и относительного адресов ячейки проявляется при переносе (копировании) ячейки в другую ячейку рабочего листа. При этом в формулах абсолютные адреса ячеек не меняются, а относительные изменяются так, что на новом месте относительное взаиморасположение ячеек-аргументов и ячеек с формулой сохраняется.

В случае если необходимо закрепить только номер строки или номер столбца, используют смешанные адреса ячеек. Например, в адресе $\$F1$ закрепленным является столбец F , а в адресе $B\$7$ – строка 7.

Расчет по заданным формулам осуществляется автоматически. Изменение содержимого одной ячейки приводит к пересчету всех ячеек, связанных формулой.

Функции

В формулах могут быть использованы стандартные функции, которые находятся в библиотеке *MS Excel*. Для вызова таких функций предназначен мастер функций. Мастер функций может быть вызван пиктограммой в строке формул или с помощью кнопки «Вставить функцию» на вкладке *Формула*.

Копирование формул

MS Excel позволяет скопировать готовую формулу в смежные ячейки, причем адреса ячеек будут изменены автоматически. Для этого необходимо выделить ячейку, содержащую формулу, установить указатель мыши на маркер (черный квадрат) в правом нижнем углу ячейки (указатель примет форму черного крестика). После этого нажать левую кнопку мыши и, не отпуская, сместить указатель по горизонтали или вертикали. При копировании влево (вправо) смещение на одну ячейку по горизонтали уменьшает (увеличивает) каждый номер столбца в формуле на единицу. При копировании вверх (вниз) по вертикали уменьшает (увеличивает) каждый номер строки в формуле на единицу. Этим способом можно копировать в смежные ячейки числа и тексты.

Использование функций

Функции – это стандартные формулы, которые обеспечивают выполнение определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции можно использовать для непосредственных вычислений и для преобразования чисел, например, для округления, для поиска значений, сравнения и т. д.

Для работы с функциями существует специальное средство – *Мастер функций*. Диалоговое окно *Мастер функций* можно запустить на вкладке *Формулы* или кнопкой f_x в строке формул. В открывшемся диалоговом окне выбирается нужная категория и требуемая функция. Далее в окне *Аргументы функции* задаются данные для расчета (список аргументов).

Каждая функция, как и формула, начинается со знака равенства (=), далее указывается имя функции (например, СУММ). После имени функции пишутся две скобки, которые содержат аргументы функции. Аргументом функции может быть число, текст, логическое значение, массив, значение ошибки, ссылка на ячейку. В качестве аргументов используются также константы, формулы, или функции. Также есть функции, не содержащие аргументы, например, ПИ().

Использование математических функций

Среди математических функций наиболее часто используются функции суммы (СУММ), произведения (ПРОИЗВЕД), округления чисел. Также важную роль играют тригонометрические функции $SIN(число)$, $COS(число)$ и $TAN(число)$, в которых аргумент *число* – это угол в радианах, для которого определяется значение функции.

Если угол в тригонометрических функциях задан в градусах, его следует предварительно преобразовать в радианы путем умножения его на $\pi()/180$ или использованием функции *РАДИАНЫ*.

На листе 1 рассмотрим пример использования функции $\sin(x)$ и функций ОКРУГЛ(), ОКРУГЛВВЕРХ(), ОКРУГЛВНИЗ().

Составить таблицу значений функции $y = \sin(x)$ для x , принадлежащего отрезку $[0^\circ, 60^\circ]$, значение x изменяется с шагом $h = 3^\circ$. В столбцах *D, E, F* представить результат вычислений с использованием функций округления чисел. Округление проводить с точностью до 3 десятичных знаков (табл. 1).

Построить график функции $y = \sin(x)$.

Таблица 1. Расчет значений функции $y = \sin(x)$

градусы	радианы	y	округл	округлвверх	округлвниз
0	=РАДИАНЫ(A2)	=SIN(B2)	=ОКРУГЛ(C2;3)	=ОКРУГЛВВЕРХ(C2;3)	=ОКРУГЛВНИЗ(C2;3)
3					
...					
60					

Решение.

Столбец *A* необходимо заполнить значениями от 0 до 60, используя возможности автозаполнения или инструмента *Прогрессия*.

В ячейке *B2* вызвать мастер функций. Выбрать категорию *Математические*, в списке найти функцию *РАДИАНЫ* для перевода угла из градусов в радианы. В следующем диалоговом окне указать адрес ячейки (*A2*), для которой выполняется операция (с помощью выделения мышью или набрав на клавиатуре).

Выполнить автозаполнение ячеек от *B2* до *B22*.

Аналогичные действия выполнить для столбца *C*, вычислив значения функции по формуле $y=\sin(x)$ (рис. 2).

	A	B	C	D	E	F
1	Градусы	Рadianы	Y	ОКРУГЛ	ОКРУГЛВВЕРХ	ОКРУГЛВНИЗ
2	0	0	0	0	0	0
3	3	0,052359878	0,052336	0,052	0,053	0,052
4	6	0,104719755	0,1045285	0,105	0,105	0,104
5	9	0,157079633	0,1564345	0,156	0,157	0,156
6	12	0,20943951	0,2079117	0,208	0,208	0,207
7	15	0,261799388	0,258819	0,259	0,259	0,258
8	18	0,314159265	0,309017	0,309	0,31	0,309
9	21	0,366519143	0,3583679	0,358	0,359	0,358
10	24	0,41887902	0,4067366	0,407	0,407	0,406
11	27	0,471238898	0,4539905	0,454	0,454	0,453
12	30	0,523598776	0,5	0,5	0,5	0,5
13	33	0,575958653	0,544639	0,545	0,545	0,544
14	36	0,628318531	0,5877853	0,588	0,588	0,587
15	39	0,680678408	0,6293204	0,629	0,63	0,629
16	42	0,733038286	0,6691306	0,669	0,67	0,669
17	45	0,785398163	0,7071068	0,707	0,708	0,707
18	48	0,837758041	0,7431448	0,743	0,744	0,743
19	51	0,890117919	0,777146	0,777	0,778	0,777
20	54	0,942477796	0,809017	0,809	0,81	0,809
21	57	0,994837674	0,8386706	0,839	0,839	0,838
22	60	1,047197551	0,8660254	0,866	0,867	0,866

Рис. 2. Составленная таблица значений функции $y = \sin(x)$ без округления и с использованием функций округления чисел

В столбцах *D*, *E*, *F* необходимо представить вычисленные в столбце *C* значения функции с помощью функций ОКРУГЛ(), ОКРУГЛВВЕРХ(), ОКРУГЛВНИЗ() с округлением до 3 десятичных разрядов.

1. Функция ОКРУГЛ() округляет число до указанного количество десятичных разрядов. Другими словами, отбрасывает цифры меньшие 5, а цифры, начиная с 5 и больше, округляет до следующего разряда.

2. Функция ОКРУГЛВВЕРХ() округляет число до ближайшего большего по модулю.

3. Функция ОКРУГЛВНИЗ() округляет число до ближайшего меньшего по модулю.

Для анализа табличных данных можно использовать их графическое представление. В табличном процессоре *MS Excel* можно использовать множество различных типов диаграмм, причем каждый тип содержит несколько форматов. Каждый тип диаграмм служит для определенных целей.

Типы диаграмм: гистограммы, графики, круговые, линейчатые, точечные и т. д.

Построение диаграмм можно выполнить с помощью мастера диаграмм (Рекомендуемые диаграммы) или выбрав нужную пиктограмму на вкладке *Вставка* (рис. 3).

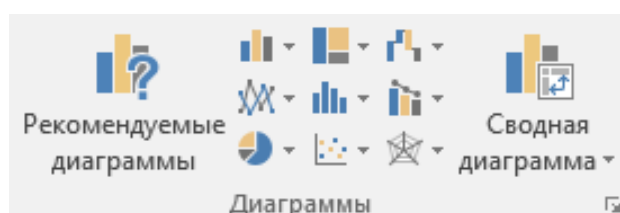


Рис. 3. Область Диаграммы на Ленте

Основной объект диаграммы – ряд данных. Ряд данных – это совокупность данных, содержащая количественные характеристики объекта. Эти данные содержатся в одном из векторов (в столбце или в строке), составляющих таблицу. В качестве имен рядов данных *Excel* использует заголовки столбцов или строк данных. Имена рядов отображаются в легенде диаграммы. С понятием «ряды данных» тесно связано понятие «категории данных», отражающее качество (свойство) элементов в ряду. Как имена оси категорий *Excel* использует заголовки тех столбцов или строк таблицы, которые не используются в качестве рядов данных.

Другими объектами диаграмм являются:

- 1) легенда – текст, идентифицирующий отдельные элементы диаграммы;
- 2) ось – одна из сторон диаграммы. По горизонтальной оси обычно отображаются категории и/или названия рядов. По вертикальной оси – данные;
- 3) сетка – множество линий, являющихся продолжением деления осей, которые способствуют лучшему восприятию данных на диаграмме и облегчают их анализ. Кроме того, сетка помогает определить точное значение данных.

Этапы создания диаграммы.

1. Для построения диаграммы необходимо выделить исходные данные (например, значения функции).

2. На вкладке *Вставка* в группе *Диаграммы* выбрать тип диаграммы. На текущем листе будет построена диаграмма.

3. Настроить значения оси *x*. Для этого нажать «Выбрать данные» на вкладке *Конструктор* или через контекстное меню. В появившемся окне изменить подписи горизонтальной оси, выделив их на листе (рис. 4).

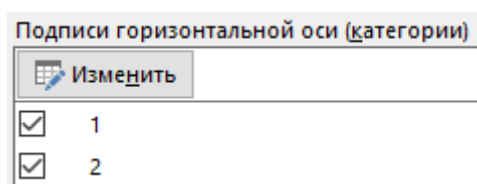


Рис. 4. Изменение значений оси *x*

4. Вкладка *Конструктор* позволяет указать название диаграммы, включить легенду, сетку и другие элементы диаграммы (рис. 5); также можно использовать контекстное меню.

5. Вкладка *Формат* позволяет изменить формат области диаграммы (настройки оформления) (также можно использовать контекстное меню).

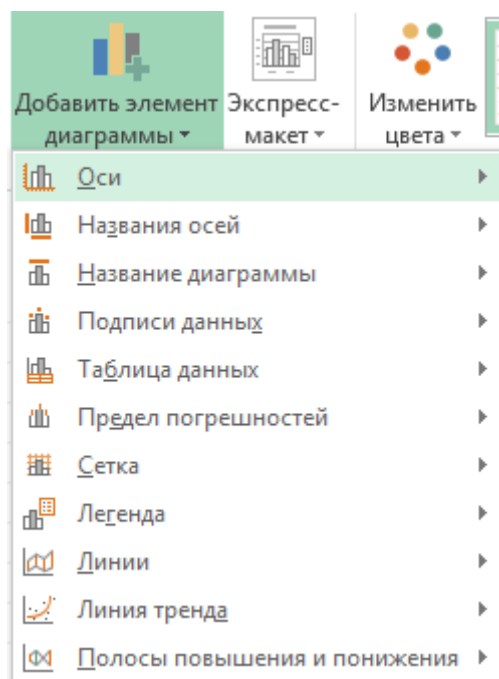


Рис. 5. Кнопка «Добавить элемент диаграммы» на вкладке *Конструктор*

Для построения графика функции $y=\sin(x)$ необходимо выполнить 3 шага:

1) выделить исходные значения функции в ячейках C2:C22;

2) перейти на вкладку *Вставка*;

3) нажать на кнопку *Вставить график* в группе *Диаграммы* и выбрать тип диаграммы *Линия* (рис. 6).

На текущем листе будет размещена диаграмма (рис. 7).

Созданную диаграмму (график) требуется настроить.

Зададим название диаграммы «График функции $y=\sin(x)$ » (указывать без кавычек).

Далее настроим подписи оси x . Для этого нужно *Выбрать данные* в контекстном меню, нажав правой кнопкой мыши в любом месте диаграммы. Откроется диалоговое окно *Выбор источника данных*. В нем в правой части находятся *Подписи горизонтальной оси*. Нажать кнопку *Изменить* и выбрать диапазон ячеек A2:A22, где находятся значения аргумента функции, представленные в градусах. Подтвердить установленные параметры (рис. 8).

Полученную диаграмму можно разместить на отдельном листе рабочей книги, предназначенном только для диаграммы. Для этого на вкладке *Конструктор* нужно выбрать *Переместить диаграмму*, далее *Разместить диаграмму на отдельном листе Диаграмма 1* (рис. 9, 10).

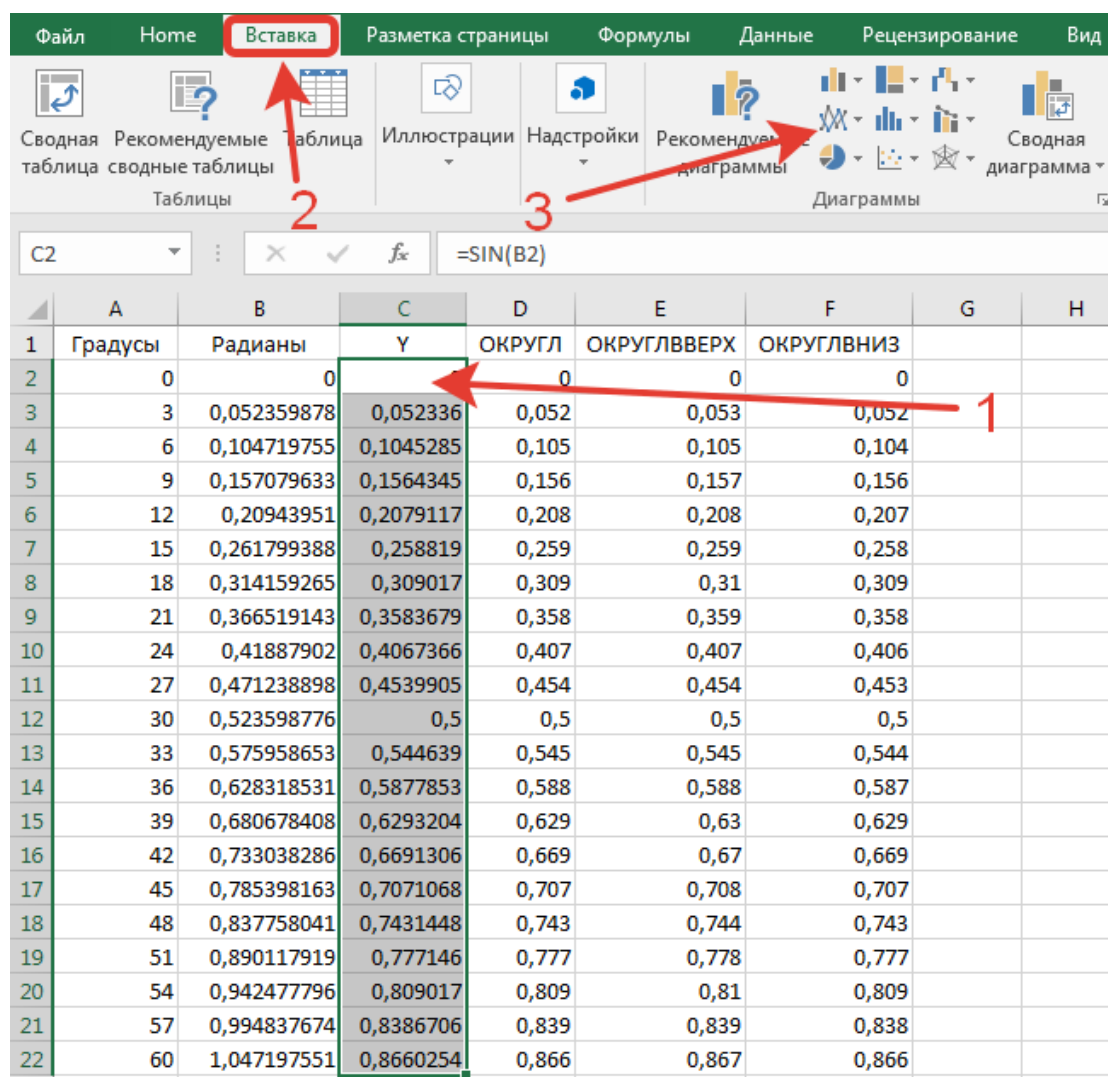


Рис. 6. Создание диаграммы (графика)



Рис. 7. Созданная диаграмма

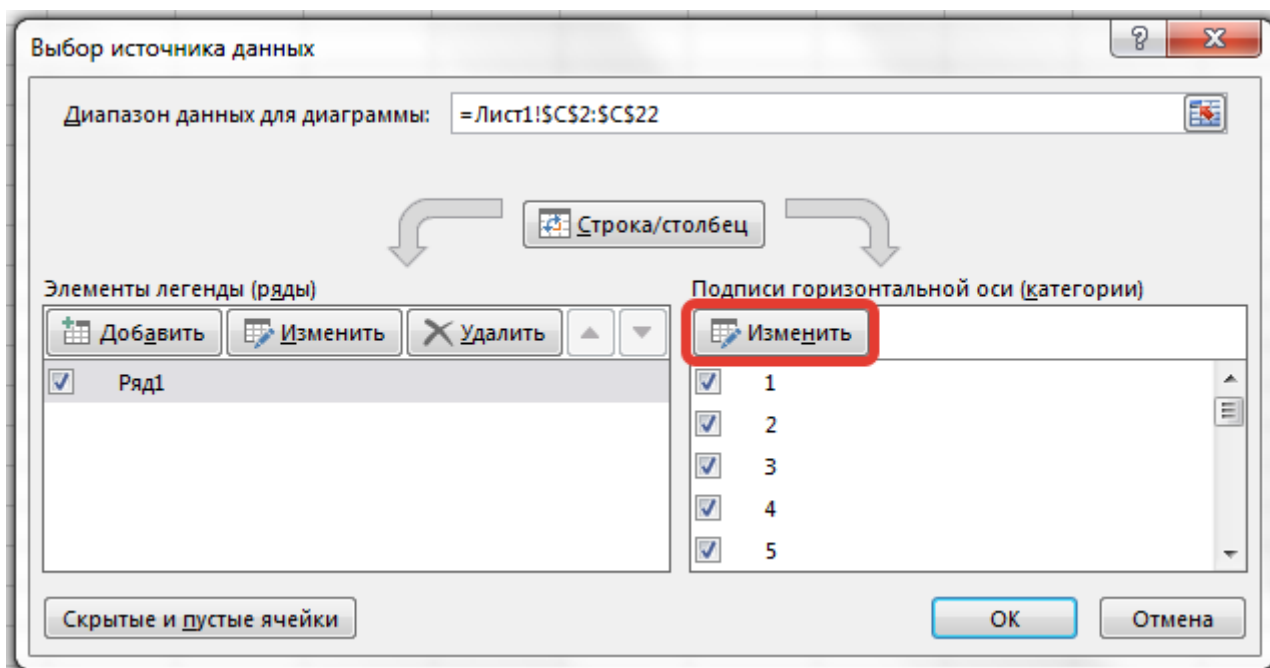


Рис. 8. Настройка подписей оси x

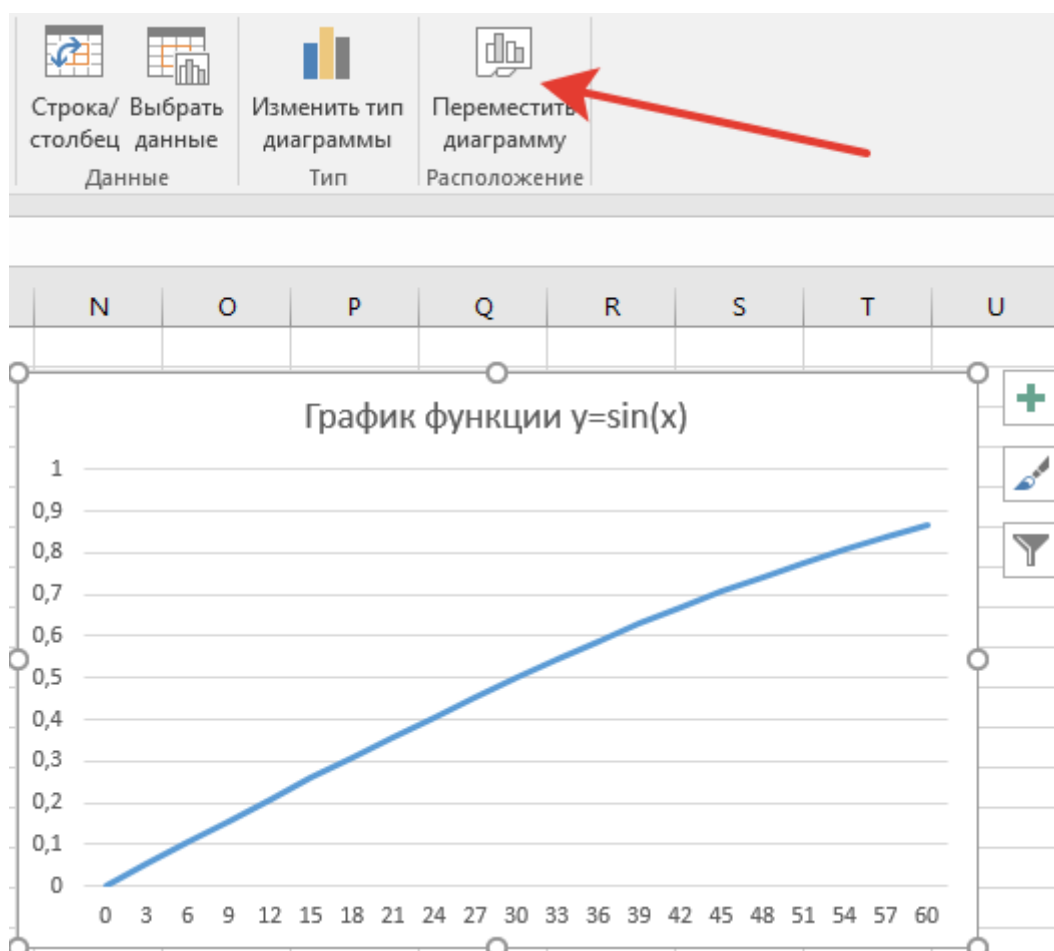


Рис. 9. Перемещение диаграммы

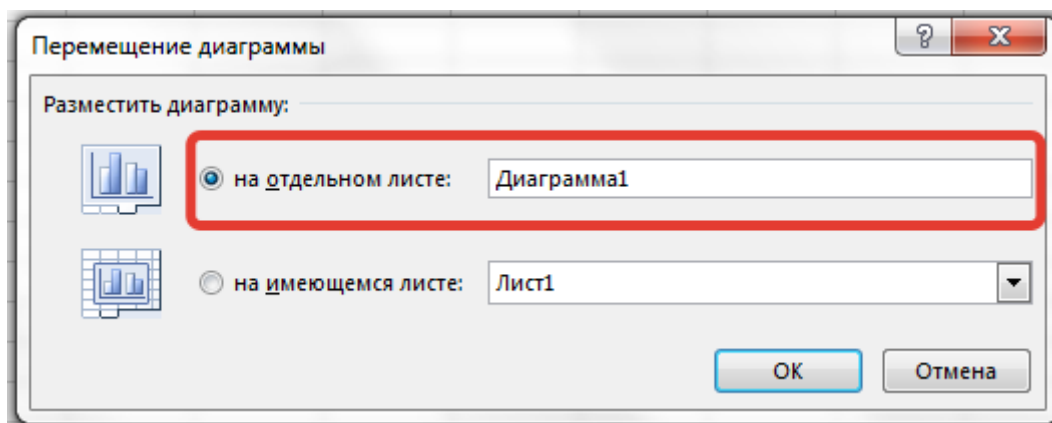


Рис. 10. Размещение диаграммы на отдельном листе

Построенный график функции $y = \sin(x)$ представлен на рис. 10.

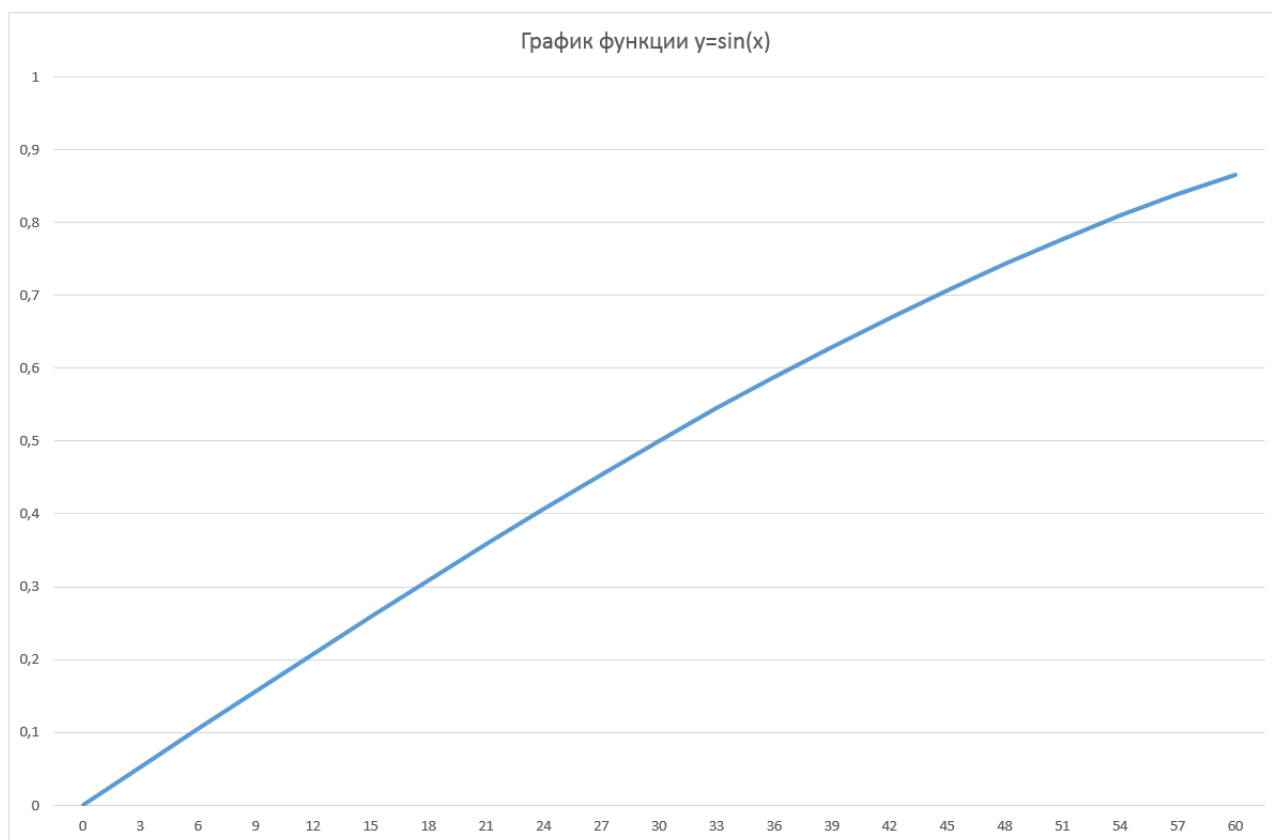


Рис. 11. Построенный график функции $y = \sin(x)$ при $x \in [0; 60]$

Все настройки диаграммы расположены на *Ленте* в двух контекстных вкладках *Конструктор* и *Формат*. Самостоятельно изучите возможности команд в этих вкладках.

Использование статистических функций

Статистические функции используют для анализа данных в области математической статистики и теории вероятностей.

На листе 2 рассмотрим пример использования функций СРЗНАЧ(), МИН(), МАКС(), НАИБОЛЬШИЙ(), НАИМЕНЬШИЙ(), СЧЁТ(), СЧЁТЗ(), СЧИТАТЬПУСТОТЫ().

Исходными значениями для статистических функций будут значения в ячейках C2:C22 на листе 1.

Для нахождения максимального и минимального значения из ряда чисел применяют функции МАКС() и МИН().

В ячейке A2 найдем максимальное значение с помощью формулы =МАКС(Лист1!C2:C22) или с помощью мастера формул, выбрав функцию МАКС() в группе *Статистические*. Аргументы функции МАКС (диапазон ячеек) можно выбрать с помощью мыши.

В ячейке B2 найдем минимальное значение с помощью формулы =МИН(Лист1!C2:C22) или с помощью мастера формул, выбрав функцию МИН() в группе *Статистические*.

В случаях, когда требуется найти не самое большое (маленькое) значение, а значение, которое занимает определенное положение в ряду данных (например, третье по величине), можно использовать функции НАИБОЛЬШИЙ() и НАИМЕНЬШИЙ().

В ячейках C2, C3, C4 найдем второе, третье и четвертое наибольшее по величине значения с помощью формулы =НАИБОЛЬШИЙ(Лист1!C2:C22;K), где K – позиция (начиная с наибольшей) в массиве или диапазоне. В качестве альтернативы можно использовать мастер формул, в котором выбрать функцию НАИБОЛЬШИЙ() в группе *Статистические*.

В ячейках D2, D3, D4 найдем второе, третье и четвертое наименьшее по величине значения с помощью формулы =НАИМЕНЬШИЙ(Лист1!C2:C22;K), где K – позиция (начиная с наименьшей) в массиве. В качестве альтернативы можно

использовать мастер формул, в котором выбрать функцию НАИМЕНЬШИЙ() в группе *Статистические*.

Для вычисления среднего арифметического значения используется функция СРЗНАЧ(). Рассчитаем среднее арифметическое значение по исходным данным в диапазоне C2:C22 на листе 1. Результат поместим в ячейку E2. Для этого воспользуемся мастером функций или напишем формулу =СРЗНАЧ(Лист1!C2:C22).

Для определения количества ячеек, содержащих числовые значения, применяется функция СЧЁТ(). Посчитаем, сколько ячеек из диапазона A1:E5 на листе 2 содержат числовые значения с помощью формулы =СЧЁТ(A1:E5). Результат поместим в ячейку F2.

Функция СЧЁТ3() позволяет посчитать количество ячеек, содержащих любые значения. В ячейку G2 напишем формулу =СЧЁТ3(A1:E5).

Если необходимо посчитать количество пустых ячеек, то необходимо воспользоваться функцией СЧИТАТЬПУСТОТЫ(). В ячейке H2 напишем формулу =СЧИТАТЬПУСТОТЫ(A1:E5).

Результат вычислений представлен на рис. 12.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	макс	мин	наибольший	наименьший	среднее	счёт	счёт3	считать пустоты
2	0,86603	0	0,838670568	0,052335956	0,475244	9	14	11
3			0,809016994	0,104528463				
4			0,777145961	0,156434465				

Рис. 12. Результат использования статистических функций

Задания

Задание 1. Освоить приемы форматирования таблицы и создать шаблон товарного счета согласно рис. 13 в новой электронной таблице на листе 1 согласно указаниям, расположенным ниже.

	A	B	C	D	E
1	Грузоотправитель и адрес				
2					
3	Грузополучатель и адрес				
4					
5	К реестру №				
6					
7	Счет № 15 от 01.09.2019				
8					
9	Поставщик				
10	Адрес				
11	Расчетный счет				
12					
13	Дополнения				
14					
15	Наименование	Ед. измер.	Кол-во	Цена	Сумма
16					0,00 RUB
17					0,00 RUB
18					0,00 RUB
19					0,00 RUB
20				Итого	0,00 RUB
21					

Рис. 13. Шаблон товарного счета

Порядок выполнения задания.

1. Установить ширину столбцов A–E: 23,20; 12,70; 9,50; 13,70; 20,00 соответственно, нажав правой кнопкой мыши поочередно на названии каждого столбца и выбрав в контекстном меню пункт *Ширина столбца*.
2. Объединить ячейки в диапазонах A1:E2, A3:E4, A7:E7.
3. Ввести в ячейку E16 формулу =C16*D16.
4. Скопировать формулу в ячейке E16 в ячейки E17–E19 методом автозаполнения.
5. Ввести в ячейку E20 формулу =СУММ(E16:E19).
6. Ввести данные в ячейки согласно рис. 13. Установить шрифт текста Times New Roman, кегль 13 пт.
7. В ячейке A7 после текста «Счет №» указать номер вашего варианта. Затем поставить пробел и установить ручную текущую дату выполнения работы.
8. Установить для ячеек D16:D19, E16:E20 числовой финансовый формат с числом десятичных знаков – 2 и обозначением денежной единицы RUB.
9. Заполнить ячейки A16:D19 произвольными данными в соответствии с

названиями столбцов в строке 15 (наименование товара, единица измерения, количество, цена, сумма). Количество первого товара должно быть равно 3.

10. Лист 1 переименовать в «Ваша фамилия – номер варианта».

Задание 2. На листе 2 рабочей книги ввести данные в ячейки с использованием возможности автозаполнения по готовым спискам. Создать собственный список для автозаполнения.

Порядок выполнения задания.

1. В ячейки A1:A4 ввести начальные значения (Понедельник, ПН, Январь, янв) каждого из стандартных списков (дни недели и месяцы года в полном и кратком формате).

2. Выделить ячейки A1:A2.

3. Подвести указатель мыши к нижнему правому углу выделенного диапазона, указатель приобретет форму черного креста. После этого нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместить указатель мыши до нижнего правого угла ячейки G2.

4. Аналогичные действия провести для ячеек A3:A4 так, чтобы произошло автозаполнение всех месяцев года.

Результат выполнения задания представлен на рис. 14.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье					
2	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС					
3	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
4	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек

Рис. 14. Использование возможности автозаполнения

Задание 3. На листе 3 рабочей книги создать числовые ряды с использованием диалогового окна *Прогрессия*.

Порядок выполнения задания.

1. В ячейку A10 ввести порядковый номер первой буквы вашей фамилии.

2. В ячейку A11 ввести номер вашего варианта.

3. В ячейки A12:D12 ввести соответственно текст (без кавычек): «через 3

дня», «через 3 месяца», «через 3 года», «по раб. дням».

4. В ячейки A13:D13 ввести вручную текущую дату выполнения работы.

5. Выделить ячейки A10:D10.

6. На вкладке *Главная* в группе *Редактирование* в списке *Заполнить* выбрать пункт *Прогрессия*. Откроется диалоговое окно (рис. 15).

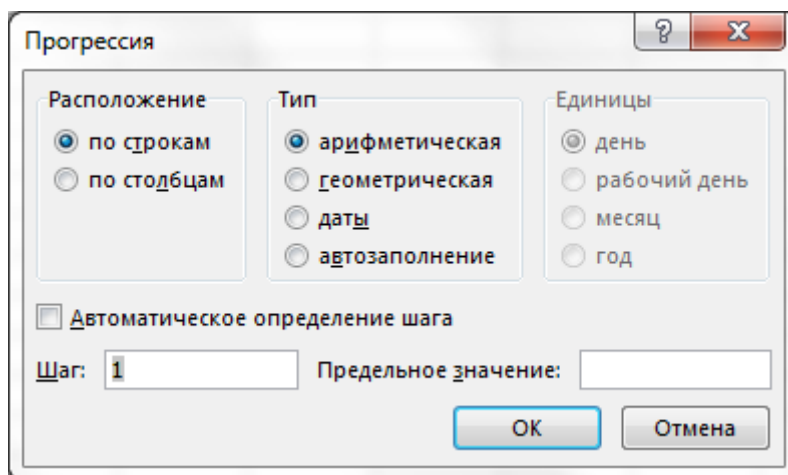


Рис. 15. Диалоговое окно *Прогрессия*

7. В диалоговом окне указать значение шага – 9, расположение – по строкам, тип прогрессии – арифметическая. Нажать *ОК*. Произойдет заполнение ячеек выделенного диапазона.

8. Заполнить ячейки A11:D11 с помощью геометрической прогрессии и шага изменения – 5.

9. Заполнить ячейки A13:A17 с помощью прогрессии со следующими параметрами: расположение данных – по столбцам, единицы – день, значение шага – 3.

10. Аналогично заполнить ячейки B13:B17, C13:C17, D13:D17 с параметрами:

- в столбце B: шаг – 3, единицы – месяц;
- в столбце C: шаг – 3, единицы – год;
- в столбце D: шаг – 10, единицы – рабочий день.

Пример выполнения задания представлен на рис. 16.

10	4	10	16	22
11	4	12	36	108
12	Через 3 дня	Через 3 месяца	Через 3 года	По раб. дням
13	01.09.2019	01.09.2019	01.09.2019	01.09.2019
14	04.09.2019	01.12.2019	01.09.2022	13.09.2019
15	07.09.2019	01.03.2020	01.09.2025	27.09.2019
16	10.09.2019	01.06.2020	01.09.2028	11.10.2019
17	13.09.2019	01.09.2020	01.09.2031	25.10.2019

Рис. 16. Пример создания числовых рядов с помощью диалогового окна

Прогрессия

Задание 4. На листе 4 рабочей книги составить таблицу умножения.

Порядок выполнения задания.

1. Создать лист 4 рабочей книги. Переименовать его в «Таблицу умножения».

2. Ввести в ячейки $B1-L1$, $A2-A12$ числа от 1 до 11 соответственно, используя возможности автозаполнения.

3. Таблица умножения – это таблица значений функции $F(x,y) = x * y$. Значения x находятся в первой строке в ячейках $B1:L1$, значения y – в первом столбце в ячейках $A2:A12$, значения z будут получены в ячейках $B2:L12$. Для этого нужно написать соответствующие формулы.

4. В ячейку $B2$ ввести формулу $=B1*A2$ и нажать Enter. Затем методом автозаполнения скопировать ее в ячейки $C2-L2$. Проверить правильность вычислений.

5. Значения в ячейках строки 2 были вычислены *неверно*. Так как исходные значения находятся в столбце A , то он не должен меняться в формуле при копировании. Поэтому необходимо зафиксировать столбец A в адресе ячейки $A2$ в исходной формуле.

6. Для фиксации адреса ячейки необходимо использовать смешанную (частично абсолютную) адресацию в исходной формуле, расположенной в ячейке $B2$. Таким образом, в ячейке $B2$ мы получим следующую формулу $=B1*$A2$.

7. Снова выполнить копирование ячейки B2 в ячейки C2–L2 и проверить результат вычислений.

8. Значения в ячейках строки 2 были вычислены верно.

9. Выделить ячейки в диапазоне B2–L2 и методом автозаполнения скопировать в ячейки диапазона B3–L12.

10. Значения в ячейках диапазона B3–L12 вычислены *неверно*, так как строка 1, в которой находятся исходные данные, не должна меняться. Для исправления ошибки нужно зафиксировать строку 1 в адресе ячейки B2 в исходной формуле.

11. В итоге в ячейке B2 мы получим формулу =B\$1*\$A2.

12. Вновь произведем копирование методом автозаполнения сначала в ячейки C2–L2, затем в ячейки B3–L12.

13. Проверить полученный результат вычислений. Таблица умножения составлена верно.

Результат выполнения задания представлен на рис. 17.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
4	3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33
5	4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44
6	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
7	6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66
8	7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77
9	8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88
10	9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99
11	10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
12	11	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121

Рис. 17. Таблица умножения

Задание 5. Составить таблицу значений функции двух переменных $F(x,y)$, в прямоугольной области $[a,b] \times [c,d]$ согласно исходным данным, приведенным в таблице 2.

Значения функции вычислять с точностью до 3 знаков после запятой. Таблицу разместить на листе 5. Название листа – «Функция 2024».

Условные обозначения в таблице 1:

- a и b – границы интервала изменения переменной x ;
- c и d – границы интервала изменения переменной y ;
- h_x – шаг изменения x , принимающего значения от a до b ;
- h_y – шаг изменения y , принимающего значения от c до d .

Ход выполнения задания аналогичен выполнению задания 4 «Таблица умножения». В таблице умножения значения x изменялись от $a = 1$ до $b = 11$ с шагом 1; значения y соответственно изменялись от $c = 1$ до $d = 11$ с шагом 1.

Таблица 2. Варианты для выполнения задания 5

Номер варианта	$F(x, y)$	a	b	c	d	h_x	h_y
1	$y(x-y)+1,124xy$	1	15	1	3	1	0,2
2	$xy+1,224(x+y)$	2	-12	2	3	-1	0,1
3	$xy-1,324(x-y)$	3	21	3	4	3	0,1
4	$1,424xy+x^2+y^2$	4	12	4	6	1	0,2
5	$(xy+x)+1,524xy$	5	-15	5	6	-2	0,1
6	$y(x+y)+1,624xy$	6	33	6	7	3	0,1
7	$(x-y)+1,724xy$	7	25	7	9	2	0,2
8	$(xy+1,824x)+xy$	8	-12	8	9	-1	0,1
9	$xy+(x+y)-1,924$	9	-6	9	11	-1	0,1
10	$(x+xy)+xy-10,24$	10	22	10	11	1	0,1

Задание 6. На листе 6 составить таблицу значений функции по заданному варианту. Представить вычисленные значения функции без округления и с округлением, используя функции ОКРУГЛ(), ОКРУГЛВВЕРХ(), ОКРУГЛВНИЗ() с точностью до 5 десятичных знаков. Пример построения таблицы находится на рис. 2.

Построить по данным таблицы график зависимости y от x . На диаграмме (графике) задать значения оси x согласно заданию, указать название диаграммы.

Диаграмму разместить на отдельном листе диаграммы, который не содержит ячейки. Задать новое название листа 6 – в названии указать вашу фамилию.

Варианты заданий:

Номер варианта	Функция	Отрезок	Шаг
1	$Y = 30,0124 - x^2 + \sin(x)$	$[10^0; 190^0]$	20^0
2	$Y = \sin(x) + \cos(x) - 30,0224$	$[20^0; 260^0]$	30^0
3	$Y = 30,0324 - \cos^3(x) / x$	$[30^0; 170^0]$	20^0
4	$Y = \sin(x) * 30,0424 - \cos(x)$	$[-40^0; 200^0]$	30^0
5	$Y = 30,0524x + \sin(x)$	$[50^0; 350^0]$	30^0
6	$Y = 30,0624 - x + \cos(x)$	$[-60^0; 265^0]$	25^0
7	$Y = 30,0724 / \sin^2(x)$	$[70^0; 180^0]$	10^0
8	$Y = 30,0824 - \cos^2(x) - x$	$[80^0; 135^0]$	5^0
9	$Y = 30,0924 / \sin(x) + \cos(x)$	$[90^0; 270^0]$	30^0
10	$Y = 30,1024 + \sin^2(x) * x$	$[100^0; 370^0]$	30^0

Задание 7. На листе 7 определить следующие значения:

- максимальное, минимальное значения (с помощью функций МАКС, МИН);
- среднее арифметическое значение (с помощью функции СРЗНАЧ);
- среднее медианное значение (с помощью функции МЕДИАНА).
- третье и четвертое наибольшее по величине значения (с помощью функции НАИБОЛЬШИЙ);
- третье и четвертое наименьшее по величине значения (с помощью функции НАИМЕНЬШИЙ).

Исходные данные для выполнения задания – вычисленные значения функции в задании 6, которые находятся на листе 6. В формулах должны быть ссылки на исходные данные на листе 6.

Результат во всех ячейках должен быть представлен в экспоненциальном формате.

Контрольные вопросы

1. Как формируются адреса ячеек, диапазонов ячеек, ссылок на диапазон ячеек на другом листе рабочей книги?

2. Как *Excel* определяет какие данные являются формулой, а какие нет?
3. В каких случаях при вводе данных числа отображаются в экспоненциальном формате?
4. Как выполняется Автозаполнение в электронных таблицах?
5. Как создается пользовательский список?
6. Описать абсолютные, относительные и смешанные ссылки.
7. Что такое функция в *Excel*?
8. Описать структуру функции в *Excel*.
9. Описать процесс создания диаграммы (графика).
10. Описать назначение всех функций, представленных в работе.

Содержание отчета

1. Титульный лист
2. Цель работы.
3. Номер варианта.
4. Формулировка задания.
5. Описание результатов выполнения задания, включая скриншоты области рабочих листов электронной таблицы с выполненными заданиями.
6. Подробный вывод о проделанной работе.