

Министерство сельского хозяйства РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Факультет агрономии и лесного хозяйства

Кафедра лесного хозяйства

Е.Н. Пилипко

**ПРИКЛАДНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ
ПРОГРАММЫ В
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Методические указания

Вологда – Молочное
2024

УДК 681.3
ББК 32.973
П79

Р е ц е н з е н т ы :

к. с.-х. наук, доцент кафедры лесного хозяйства **Вернодубенко В.В**

Пилипко Е.Н

П79 Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности: методическое указание/ Е.Н. Пилипко – Вологда – Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024.– 100 с.

ISBN 978-5-98076-288-9

Методические указания соответствуют федеральному государственному образовательному стандарту и предназначено для проведения занятий со студентами, изучающими дисциплину «Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности».

Методическое указание предназначено для студентов специальности среднего профессионального образования: 35.02.01 "Лесное и лесопарковое хозяйство".

В методических указаниях рассматриваются основные положения работы с табличным процессором Microsoft Excel 2010. Включены многочисленные примеры с использованием математических, финансовых и логических функций. Приводятся подробные рекомендации по созданию и ведению списков в рабочей книге. В пособие включен большой перечень заданий для выполнения на практических занятиях.

Рекомендовано методическим советом академии в качестве методического указания и печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

УДК 681.3
ББК 32.973

ISBN 978-5-98076-288-9

© Пилипко Е.Н 2024
© ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
2024

ВВЕДЕНИЕ

В процессе производственной деятельности любого специалиста часто требуется представить результаты работы в виде таблиц, где одна часть граф занята исходными данными, а другая – результатами вычислений и анализа. Такая форма работы, благодаря своей наглядности, и простоте настолько широко распространена, что охватывает практически любую сферу деятельности.

Особенно широко используются таблицы в административной, экономической и хозяйственной сферах деятельности. Характерными для них являются большие объёмы перерабатываемой информации. При этом часто возникает необходимость в многократных просчётах, в ходе которых умышленно вносят некоторые изменения в исходные данные, т.е. нужно провести численное моделирование той или иной ситуации.

Задачи, решаемые студентами различных вузов и даже разных факультетов одного вуза, совершенно различны. Возникает необходимость в рамках одного программного продукта удовлетворить как можно больше потенциальных пользователей.

Таким универсальным средством являются пакеты прикладных программ для работы с электронными таблицами.

Приложение Microsoft Excel 2010 предназначено для работы с электронными таблицами, позволяющими собирать, перерабатывать, анализировать и представлять как количественную и логическую, так и графическую информацию. С помощью Microsoft Excel 2010 легко планировать, контролировать, а также решать множество повседневных задач, в том числе: экономических, финансовых, технических и других.

Суть автоматизации работы с помощью электронной таблицы заключается в следующем:

- ускорение и облегчение процесса формирования таблицы (заголовка и шапки) и заполнения её данными;
- автоматический пересчёт всей таблицы при внесении изменений хотя бы в одну клетку таблицы (при установке соответствующего режима работы процессора);
- автоматизация процесса расчетов с помощью одной команды при использовании для нахождения необходимых величин одной и той же формулы;

- возможность редактирования, форматирования, распечатки таблицы как документа;

- использование шаблонов с целью создания однотипных таблиц.

Современные табличные процессоры представляют собой мощный интегрированный пакет прикладных программ, где дополнительно используются:

- графические средства, позволяющие оформлять данные и результаты в виде различных диаграмм;

- средства организации баз данных, где появляется возможность выборки данных в соответствии с критерием;

- средства статистической обработки данных.

В настоящем учебно-методическом пособии рассматриваются наиболее часто применяемые приёмы работы по составлению, редактированию, вычислениям при работе с электронными таблицами.

Пособие предназначено для самостоятельной работы студентов в процессе выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информатика».

1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАБОТЫ С ТАБЛИЧНЫМ ПРОЦЕССОРОМ MICROSOFT EXCEL 2010

1.1 Начало работы с табличным процессором Microsoft Excel 2010

Запуск программы, обслуживающей пакет табличного процессора Microsoft Excel 2010, осуществляется с *Рабочего стола* операционной системы Windows одним из следующих способов:

- при наличии на *Рабочем столе* пиктограммы *Microsoft Excel 2010* – щелчком левой кнопки мыши по пиктограмме;
- из *Главного меню* – щелчком по кнопке *Пуск*, в появившемся меню выбрать команду *Программы* ► *Microsoft Office* ► *Microsoft Excel 2010*;
- щелчком правой кнопки мыши на свободном пространстве *Рабочего стола*, в появившемся контекстном меню щелчком левой кнопки мыши выбрать команду *Создать* ► *Лист Microsoft Excel*, а затем двойным щелчком левой кнопки мыши открыть созданный файл.

Работа с данными в приложении *Microsoft Excel 2010* осуществляется в окне, вид которого представлен на рисунке 1.

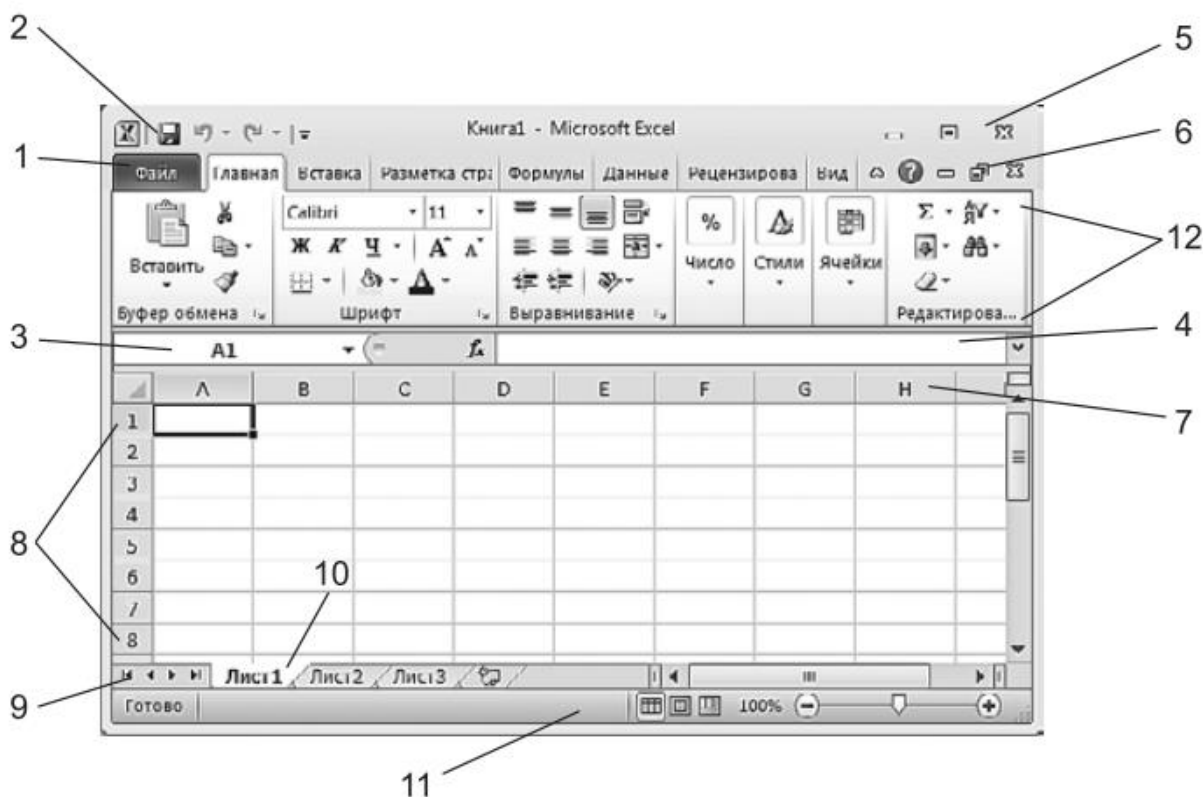


Рисунок 1 – Общий вид окна приложения Excel

Области окна Microsoft Excel 2010 при стандартной настройке перечислены ниже.

Панель быстрого доступа (2). Панель быстрого доступа по умолчанию расположена в верхней части окна Excel и предназначена для быстрого доступа к наиболее часто используемым функциям.

По умолчанию панель содержит всего три кнопки: *Сохранить*, *Отменить*, *Вернуть (Повторить)*. Панель быстрого доступа можно настраивать, добавляя в нее новые элементы или удаляя существующие. Для этого надо проделать следующие действия:

Нажать кнопку *Настройка панели быстрого доступа*.

В меню выбрать наименование необходимого элемента. Элементы, отмеченные галочкой, уже присутствуют на панели.

Для добавления элемента, отсутствующего в списке, выберите команду *Другие команды*.

В разделе *Настройка панели быстрого доступа* (выбирается правой кнопкой мыши по панели быстрого доступа) в раскрывающемся списке *Выбрать команды из* выберите вкладку, в которой расположен добавляемый элемент, затем выделите элемент в списке и нажмите кнопку *Добавить*.

Для добавления на панель любого элемента из любой вкладки можно также щелкнуть по этому элементу правой кнопкой мыши и в контекстном меню выбрать команду *Добавить* на панель быстрого доступа.

Для удаления элемента из панели достаточно щелкнуть по нему правой кнопкой мыши и в контекстном меню выбрать команду *Удалить* с панели быстрого доступа.

Кнопки управления основным окном программы (5). Эти кнопки позволяют развернуть, свернуть в кнопку или закрыть основное окно Excel.

Кнопки управления дочерними окнами программы (6). Эти кнопки позволяют разворачивать, сворачивать и закрывать отдельные книги Excel внутри основного окна, которое при этом остается открытым.

Лента (12). Главный элемент пользовательского интерфейса Microsoft Excel 2010 представляет собой ленту, которая идет вдоль верхней части окна каждого приложения, вместо традиционных меню и панелей инструментов.

С помощью ленты можно быстро находить необходимые команды (элементы управления: кнопки, раскрывающиеся списки, счетчики, флажки и т.п.). Команды упорядочены в логические группы, собранные на вкладках.

Заменить ленту панелями инструментов или меню предыдущих версий приложения Microsoft Excel нельзя.

Удалить ленту также нельзя. Однако чтобы увеличить рабочую область, ленту можно скрыть (свернуть).

Для каждого элемента управления можно отобразить всплывающую подсказку о назначении этого элемента. Для этого достаточно навести на него и на некоторое время зафиксировать указатель мыши.

Вкладка *Файл (1)*. По умолчанию в окне отображается семь постоянных вкладок: *Главная*, *Вставка*, *Разметка страницы*, *Ссылки*, *Рассылки*, *Рецензирование*, *Вид*.

Для перехода к нужной вкладке достаточно щелкнуть по ее названию (имени).

Каждая вкладка связана с видом выполняемого действия. Например, вкладка *Главная*, которая открывается по умолчанию после запуска, содержит элементы, которые могут понадобиться на начальном этапе работы, когда необходимо набрать, отредактировать и отформатировать текст. Вкладка *Разметка страницы* предназначена для установки параметров страниц документов. Вкладка *Вставка* предназначена для вставки в документы различных объектов. И так далее.

Строка формул (4). Под лентой окна Excel расположена строка формул. В левой части этой строки (3) отображается адрес текущей ячейки (или ее имя), в правой части – содержимое текущей ячейки.

Между полем адреса и полем содержимого расположены кнопки:


▼ – открывает список именованных ячеек (для быстрого перехода к ним), а при вводе формулы – список 10 функций, использовавшихся последними;

 – вызывает окно *Мастера функций f_x*,

При начале ввода данных с клавиатуры в ячейку в строке формул появляются еще две кнопки:

– *кнопка отмены* – ×, (эквивалентно клавише <Esc>).

– *кнопка ввода* – √ (эквивалентно <Enter>).

Для просмотра и редактирования содержимого выделенной ячейки можно увеличить высоту строки формул. Для этого щелкните по кнопке  *Развернуть строку формул*.

Если и в этом случае отображается не все содержимое ячейки, можно воспользоваться полосой прокрутки.

Для того, чтобы привести строку формул в исходное состояние щелкните по кнопке *Свернуть строку формул*.

Элементы управления

Элементы управления на лентах вкладках объединены в группы, связанные с видом выполняемого действия. Например, на вкладке *Главная* имеются группы для работы с буфером обмена, установки параметров шрифта, установки параметров абзацев, работы со стилями и редактирования.

Элементами управления являются обычные кнопки, раскрывающиеся кнопки, списки, раскрывающиеся списки, счетчики, кнопки с меню, флажки, значки (кнопки) группы.

Кнопки используются для выполнения какого-либо действия. Например, на вкладке *Главная* в группе *Шрифт* кнопка *Полужирный*

устанавливает полужирное начертание шрифта. Чтобы нажать кнопку, надо щелкнуть по ней мышью.

Щелчок по кнопке в правом нижнем углу группы открывает соответствующее окно диалога, например, для группы *Шрифт* откроется окно диалога *Шрифт*.

Рабочая область

Рабочая область каждого листа представляет собой таблицу. Столбцы таблицы (8) озаглавлены латинскими буквами и, далее, двухбуквенными сочетаниями. Всего в рабочем листе – 16 384 столбцов (от А до XFD. После столбца Z идет столбец AA, после AZ — BA и т.д.). Строки (7) нумеруются от 1 до 1048576.

Книга состоит из рабочих листов. Каждый рабочий лист имеет имя, которое отображается на его ярлыке (10). По умолчанию листы называются: Лист1, Лист2 и т.д. Для активизации листа нужно щелкнуть на его ярлыке.

При большом количестве листов используются кнопки прокрутки, расположенные слева от ярлыков.

Книга может содержать листы четырех типов: рабочие листы, листы диаграмм, листы диалога и листы макросов.

Минимальным элементом хранения данных является ячейка.

Адрес ячейки – это заголовок столбца и номер строки, на пересечении которых расположена ячейка, например, A2, B25, C65.

Одна из ячеек всегда является активной (текущей) и выделена рамкой. Ее адрес, т.е. буква столбца и номер строки, указывается в поле *Имя*. В зависимости от выбранного способа перемещения по рабочей книге активная ячейка может перемещаться или оставаться неизменной. Заголовки строки и столбца, на пересечении которых находится активная ячейка, выделены темным цветом. По этому признаку легко определить активную ячейку. Операции ввода и редактирования данных всегда производятся в активной ячейке. Сделать активной другую ячейку (переместить курсорную рамку) можно несколькими способами:

- щелкнуть мышью в нужной ячейке;
- использовать навигационные клавиши;
- нажать клавишу < Enter >.

Перемещения по экрану

Обратиться к нужной ячейке можно, щелкнув по ней мышью. Кроме того, перемещаться по таблице можно с помощью полос прокрутки и с помощью клавиатуры:

- стрелки вверх, вниз, вправо, влево дают перемещение на одну ячейку в соответствующем направлении;
- клавиша < Home > – в первый столбец строки;
- сочетания клавиш < Ctrl > + < Home > и < Ctrl > + < End > - соответственно, в начало таблицы и в последнюю использованную ячейку;

- <PgUp>, <PgDn> - на страницу вверх и вниз, соответственно.

При нажатии клавиш <Ctrl>+<PgUp> или <Ctrl>+<PgDn> активизируются, соответственно, предыдущий и следующий рабочие листы книги.

Перейти на нужную ячейку, можно набрав её адрес в поле имени и нажав клавишу <Enter>;

- дав команду *Главная* → *Редактирование* → *Найти и выделить* → *Перейти* и ввести адрес ячейки;
- нажав клавишу F5.

Часто в операциях обработки используются не отдельные ячейки, а *блоки ячеек*.

Блок ячеек – группа последовательных ячеек – строка, столбец или часть столбца или строки, а также прямоугольник, состоящий из нескольких строк или столбцов или их частей. Существует блок *смежных* ячеек **V1:C5** или **E2:E5** и блок *несмежных* – ячеек, расположенных в разных местах ячеек **V1:C5** и **E2:E5** (рис. 2).

Адрес блока смежных ячеек задается указанием адресов первой (левой верхней) и последней (правой нижней) ячеек, между которыми ставится разделительный символ – двоеточие.

	A	B	C	D	E	F	N
1								
2								
3								
4								
5								

Рисунок 2 – Пример выделения смежных и несмежных блоков ячеек

1.2 Типы вводимых данных

В каждую ячейку рабочего листа можно ввести данные одного из следующих возможных видов: символьные (текстовые), числовые, формулы, функции, а также значения даты.

Текстовые данные – представляет строку текста произвольной длины.

Числовые данные – это отдельное число, введенное в ячейку. Ячейки, содержащие числовые данные, смогут использоваться в вычислениях.

Формулы – это ячейка вычисляемая, т. е. Значение ячейки зависит от значений других ячеек таблицы. Содержимое ячейки рассматривается как формула, если она начинается со значка равенства =. Все формулы дают числовой результат.

Функции – функция представляют собой программу с уникальным именем, для которой пользователь должен задать конкретные значения аргу-

ментов функции, стоящих в скобках после ее имени. Функцию (так же, как и число) можно считать частным случаем формулы. Различают математические, статистические, логические, даты и времени и другие функции.

Даты – тип данных, обеспечивающих выполнение таких функций, как добавление к дате числа (пересчет даты вперед и назад) или вычисление разности двух дат (длительность периода) и других функций, связанных с временными вычислениями.

1.3 Ввод, форматирование и редактирование данных в ячейках

1.3.1 Правила заполнения таблиц

Перед вводом данных необходимо ячейкам задать формат: лента Главная группа Число (рисунок 3) в раскрывающемся списке Числовой формат задать формат или Другие числовые форматы (рисунок 4,5)

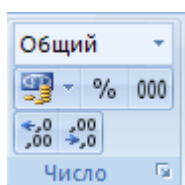


Рисунок 3

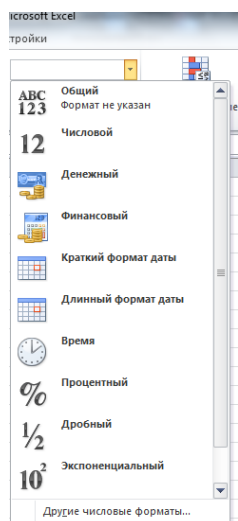


Рисунок 4

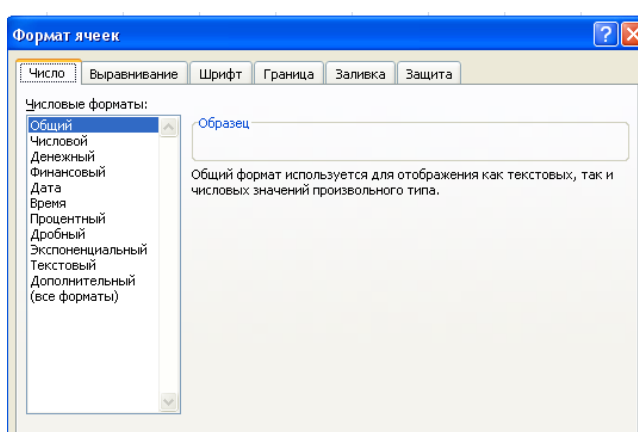


Рисунок 5

1.3.2 Ввод числовых и символьных данных

Для ввода данных нужно сделать активной соответствующую ячейку и ввести с клавиатуры число, текст или информацию другого вида. Вводимые данные отображаются в строке формул и в активной ячейке. По окончании ввода данных необходимо их зафиксировать, чтобы они постоянно хранились в ячейке. Зафиксировать ввод данных можно любым способом перемещения по листу:

- нажать клавишу **Ввод (ENTER)**;
- щелкнуть левой кнопкой мыши по другой ячейке;
- нажать клавишу **TAB**;
- нажать одну из клавиш управления курсором $\uparrow, \rightarrow, \downarrow, \leftarrow$;

- щелкнуть по клавише ввода в строке формул.

В результате ввода точка вставки исчезает, а введенные в ячейку данные сохраняются.

Если при вводе текст не может быть полностью отображен в одной ячейке, то Excel выводит его, перекрывая соседние ячейки, но при этом текст хранится в одной ячейке. В этом случае рекомендуется вводить данные в ячейку с возможностью переноса вводимой информации в пределах поля ячейки. Для обеспечения возможности переноса в пределах поля ячейки рекомендуется выполнить следующие действия: лента *Главная* → группа *Ячейки* → *Формат* → *Формат ячеек* и на вкладке *Выравнивание* установить флажок *Переносить по словам*. (рисунок б) ;

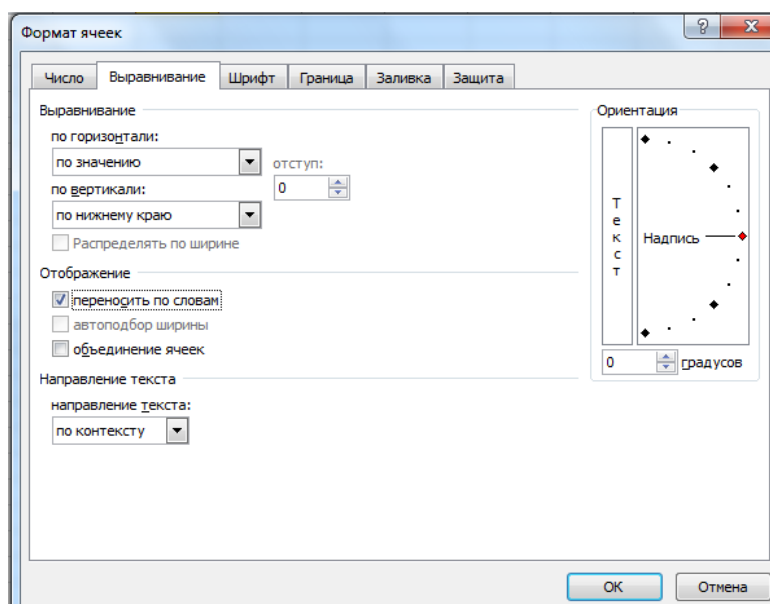


Рисунок б – Диалоговое окно Формат ячеек

1.3.2.1 Автоматизация ввода

Так как таблицы часто содержат повторяющиеся или однотипные данные, приложение **Excel** содержит средства автоматизации ввода. К числу предоставляемых средств автоматического ввода относятся: *автозавершение*, *автозаполнение числами и последовательными символьными данными*, *прогрессия*.

Автозавершение. Его применяют при вводе в ячейки одного столбца рабочего листа текстовых строк, среди которых есть повторяющиеся. В ходе ввода текстовых данных в очередную ячейку программа Excel проверяет соответствие введенных символов строкам, имеющимся в этом столбце выше. Если обнаружено однозначное совпадение, введенный текст автоматически дополняется. Нажатие клавиши ENTER подтверждает операцию автозавершения, в противном случае ввод можно продолжать, не

обращая внимания на предлагаемый вариант.

Можно прервать работу средства автозавершения, оставив в столбце пустую ячейку. И наоборот, чтобы использовать возможности средства автозавершения, заполненные ячейки должны идти подряд, без промежутков между ними.

Автозаполнение числами. В правом нижнем углу рамки текущей ячейки имеется черный квадратик – *маркер автозаполнения*. При наведении на него указателя мыши в виде толстого белого креста, указатель мыши приобретает вид тонкого черного крестика. Перетаскивание маркера автозаполнения рассматривается, как операция «размножения» содержимого ячейки в горизонтальном или вертикальном направлении.

Например:

- Число

34526	34526	34526	34526	34526
-------	-------	-------	-------	-------

- Текст

Пример	Пример	Пример	Пример	Пример
--------	--------	--------	--------	--------

- Текст с числом – изменяется число

Пример1	Пример2	Пример3	Пример4	Пример5
---------	---------	---------	---------	---------

- Дни недели – по порядку

Понедельник	Вторник	Среда	...	Воскресенье
-------------	---------	-------	-----	-------------

- Месяц – с января и далее

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
--------	---------	------	--------	-----

- Годы – например, с 1991 г.

1991 г.	1992 г.	1993 г.	1994 г.	1995 г.
---------	---------	---------	---------	---------

- Прогрессия арифметическая

1	5	9	13	...
---	---	---	----	-----

Для заполнения арифметической прогрессии необходимо в две первые ячейки внести первые два члена, выделить эти ячейки и для выделенного блока выполнить автозаполнение.

1.3.3 Форматирование данных в ячейках

Форматирование данных – выбор формы представления числовых или символьных данных в ячейке.

1.3.3.1 Форматирование числовых данных в ячейках

Можно использовать различные форматы представления числовых данных в рамках одной и той же электронной таблицы. По умолчанию

числа располагаются в ячейках, выравниваясь по правому краю. В некоторых электронных таблицах предусмотрено изменение этого правила.

Все типы форматов можно установить используя ленту *Главная* группа *Число* (рисунки 3,4,5).

Рассмотрим наиболее распространенные форматы представления числовых данных.

Общий формат используется по умолчанию, обеспечивая запись числовых данных в том виде, в котором они вводятся или вычисляются.

Числовой формат обеспечивает представление чисел в ячейках с заданной точностью, определяемой установленным количеством десятичных знаков после запятой (десятичной точки) с округлением числа по законам арифметики. Например, если установлен формат, включающий два десятичных знака, то вводимое в ячейку число **12345** будет записано как **12345,00**, а число **0,12345** – как **0,12**.

Денежный формат обеспечивает такое представление чисел, где каждые три разряда отделяются пробелом, с указанием символа денежной единицы (р., \$). Например, введенное в ячейку число **123456** с заданной денежной единицей рубль будет записано **123 456р.**

Финансовый формат используется для выравнивания денежных величин по разделителю целой и дробной части с указанием символа денежной единицы (р., \$).

Формат дата используется для отображения дат. Наиболее распространенным является германский формат – **дд.мм.гг.**

Формат время обеспечивает отображение времени суток. Например, введенное выражение **13:76** будет представлено временем **14:16**.

Процентный формат обеспечивает представление введенных данных в форме процентов со знаком % (в соответствии с установленным количеством десятичных знаков). Например, если установлена точность в один десятичный знак, то при вводе **0,123** на экране появится **12,3%**, а при вводе **123** – **12300,0%**.

Дробный формат обеспечивает представление результата деления двух чисел в виде неправильной дроби. Например, введенное в ячейку выражение **379/26** будет представлено дробью **14 15/26**.

Экспоненциальный (научный) формат используется для представления очень больших или очень маленьких чисел в виде мантиссы и порядка числа в десятичной системе счисления (**5,786E+4** – число **57860**).

Формат текстовой отображает значения точно так же, как они вводятся. Значения обрабатываются, как строки.

1.3.3.2 Форматирование символьных данных в ячейках

По умолчанию символьные данные при вводе в ячейку выравниваются по левому краю. Изменить выравнивание символьных данных можно

с помощью кнопок на ленте *Главная* группа *Выравнивание* – по левому краю, По центру или По правому.

1.3.4 Редактирование числовых и символьных данных в ячейках

В процессе ввода данных в ячейки или при последующей работе с ними может возникнуть необходимость частичного или коренного изменения их, т.е. необходимость их редактирования. Изменение содержимого любого диапазона ячеек осуществляется с помощью группы команд редактирования: *изменение данных после фиксации ввода, перемещение, копирование, удаление*.

Примечание. Перед редактированием данных предварительно необходимо выделить нужную ячейку или блок ячеек.

1.3.4.1 Изменения данных в ячейках после фиксации


Для изменения данных в ячейках после фиксации можно воспользоваться одним из предложенных ниже способов:


- можно заново переписать их;
- отредактировать в строке формул, предварительно щелкнув левой кнопкой мыши по этой строке, чтобы увидеть курсор;
- щелкнуть два раза левой кнопкой мыши по редактируемой ячейке, чтобы увидеть курсор;
- воспользоваться клавишей **F2**.

1.3.4.2 Копирование (перемещение) данных в ячейках

Перемещение ячеек можно осуществлять методом перетаскивания или через *буфер обмена*. При работе с небольшим числом ячеек удобно использовать первый метод, а при работе с большими диапазонами – второй.

Метод перетаскивания.

Чтобы переместить текущую ячейку (диапазон ячеек) вместе с содержимым, следует навести указатель мыши на рамку текущей ячейки (указатель мыши должен иметь вид ) и, удерживая левую кнопку мыши, перетащить ее в любое место рабочего листа (точка вставки помечается всплывающей подсказкой).

Чтобы скопировать текущую ячейку (диапазон ячеек) вместе с содержимым, следует навести указатель мыши на рамку текущей ячейки (указатель мыши должен иметь вид стрелки ) и, удерживая правую кнопку мыши и клавишу **Ctrl**, перетащить ее в любое место рабочего листа.

Применение буфера обмена

Буфер обмена – это область оперативной памяти, предоставляемая в распоряжение пользователя, при помощи которой он может перенести данные из одной части таблицы в другую, из одного окна (таблицы) в другое или из одного приложения Windows в другое.

Копирование (перемещение) данных через буфер обмена можно выполнить одним из следующих способов:

- выделить текущую ячейку (диапазон ячеек) и для помещения ее в буфер обмена выбрать на ленте *Главная* ► *Копировать* или *Вырезать*;
- Вставка из буфера обмена в новое место на листе выполняется командой на ленте *Главная* ► *Вставить*;
- можно воспользоваться правой кнопкой мыши, выбрав в появившемся контекстном меню команду *Копировать*, а затем команду *Вставить* в нужном месте.

1.3.4.3 Удаление данных из ячеек

Удалить данные из ячеек (очистить содержимое ячеек) можно с помощью клавиши **DELETE**;

1.4 Редактирование рабочих листов

Наряду с изменением и удалением содержимого ячеек электронной таблицы в ряде случаев требуется вставить в нее или удалить из нее ячейки, строки, столбцы и листы, а также отформатировать строки и столбцы по ширине.

1.4.1 Вставка и удаление ячеек

Вставить (добавить) ячейку в электронную таблицу можно, выбрав команду *Вставить* из контекстного меню (рис. 7).

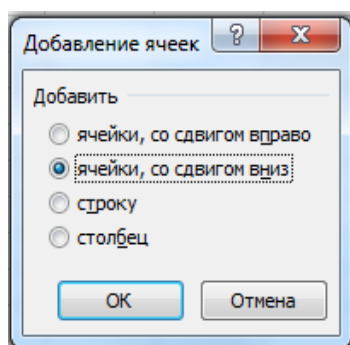


Рисунок 7 – Диалоговые окна вставки ячейки

Удалить ячейки из электронной таблицы можно с помощью команды контекстного меню *Удалить*, предварительно выделив нужное количество ячеек.

1.4.2 Вставка и удаление строк

Вставляются строки в электронную таблицу поверх выделенной строки с помощью команды *Вставить* из контекстного меню. При этом остальные строки сдвигаются с места вставки вниз, количество добавляемых строк соответствует количеству выделенных.

Удаляются строки из электронной таблицы с помощью команды контекстного меню *Удалить*, предварительно удаляемые строки необходимо выделить.

Примечание. Строка выделяется щелчком левой кнопкой мыши по номеру строки, расположенном слева на Рабочем листе.

1.4.3 Вставка и удаление столбцов

Вставляются столбцы в электронную таблицу левее выделенного с помощью команды *Вставить* из контекстного меню. При этом остальные столбцы сдвигаются с места вставки вправо, количество добавляемых столбцов соответствует количеству выделенных.

Удаляются столбцы из электронной таблицы с помощью команды контекстного меню *Удалить*, предварительно удаляемые столбцы необходимо выделить.

1.4.4 Вставка и удаление листов

Для быстрого добавления листа в Excel 2010 наведите курсор мыши на маленький значок расположенный рядом с листами и нажмите левую кнопку мыши, после чего в документе Excel 2010 будет добавлен новый лист (рисунок 8).



Рисунок 8 – Вставка нового листа

Новые листы **вставляются** в электронную таблицу выбором из контекстного меню команды *Вставить*, вызываемого щелчком правой кнопки мыши по ярлыку *Лист*. В документе откроется окно вставки «листа Excel, диаграммы Excel, макрос Excel и т.д.» (рисунок 9).

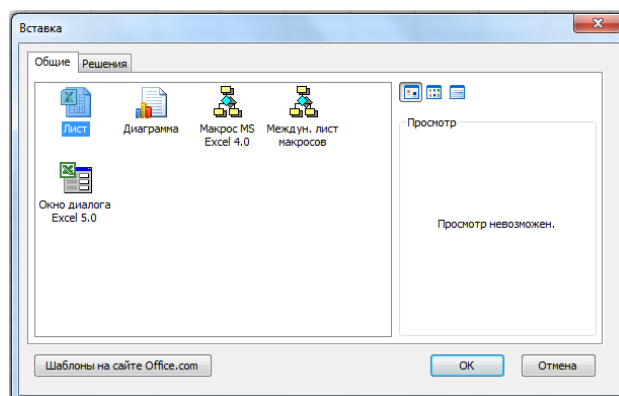


Рисунок 9 – Диалоговое окно вставки листа

Для быстрого **удаления** листа в Excel 2010 наведите курсор мыши на удаляемый лист и нажмите правую кнопку мыши. В открывшемся диалоговом окне выбираем команду *Удалить*.

1.4.5 Переименование листов

Переименовать лист можно щелчком правой кнопки мыши по ярлычку листа или выбором команды *Переименовать* из появившегося контекстного меню.

1.4.6 Форматирование строк по высоте и столбцов по ширине

Отображение данных в ячейках зависит от ширины строк и высоты столбцов, в которых эти данные располагаются. Изменение размеров строк и столбцов является одним из элементов форматирования ячейки. Автоматическое форматирование размеров строк и столбцов в соответствии с характером информации в ячейке выполняется следующим образом:

- **отформатировать строку по высоте** можно с помощью двойного щелчка левой кнопкой мыши (при этом указатель мыши должен иметь вид черной двусторонней стрелки) на границе номеров строк;
- **отформатировать столбец по ширине** можно с помощью двойного щелчка левой кнопкой мыши (при этом указатель мыши должен иметь вид черной двусторонней стрелки) на границе имен столбцов.

Можно воспользоваться инструментом **Автоподбор** для изменения ширины сразу нескольких столбцов. Для этого выделите столбцы, которые необходимо изменить, а затем на вкладке *Главная* в группе *Ячейки* из раскрывающегося меню команды *Формат* выберите пункт **Автоподбор ширины столбца**. Этот же способ может быть использован для автоподбора высоты строки (рисунок 10).

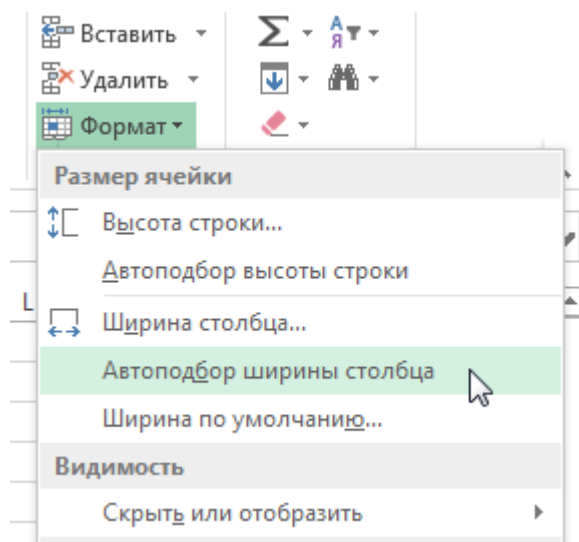


Рисунок 10 – Автоподбор

1.4.7 Форматирование ячеек

Форматирование ячейки не меняет внутреннего представления данных, однако влияет на то, как данные выглядят на экране или в напечатанном документе.

При необходимости форматирования ячеек могут быть выполнены следующие действия:

Изменение размеров ячеек

Помимо автоматического изменения ширины столбцов и высоты строк можно изменять размер столбцов и строк принудительно, перетаскивая границу между именами столбцов и номерами строк. Для этого нужно поставить курсор на границу столбца или строки, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перетащить границу до нужных размеров (рисунок 11).

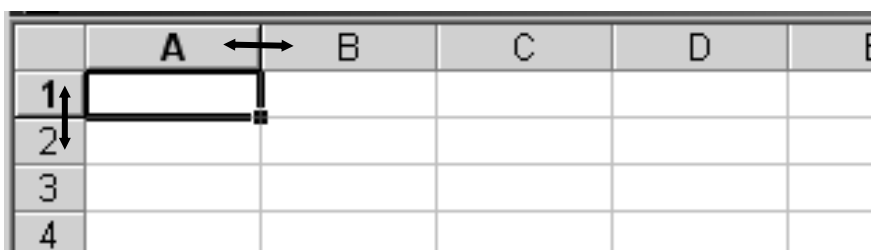



Рисунок 11 – Фрагмент рабочего окна Листа Excel

Объединение ячеек

Часто при оформлении головки (шапки) и боковика таблицы, а в ряде случаев для более наглядного отображения материала рекомендуется выполнять объединение ячеек. Объединение ячеек может быть выполнено следующим образом:

- выделить ячейки, подлежащие объединению, использовать кнопку  **Объединить и поместить в центре** на ленте Главная группа Выравнивание;
- на вкладке Главная группа Выравнивание активизировать переключатель **Объединение ячеек** (рис. 12).

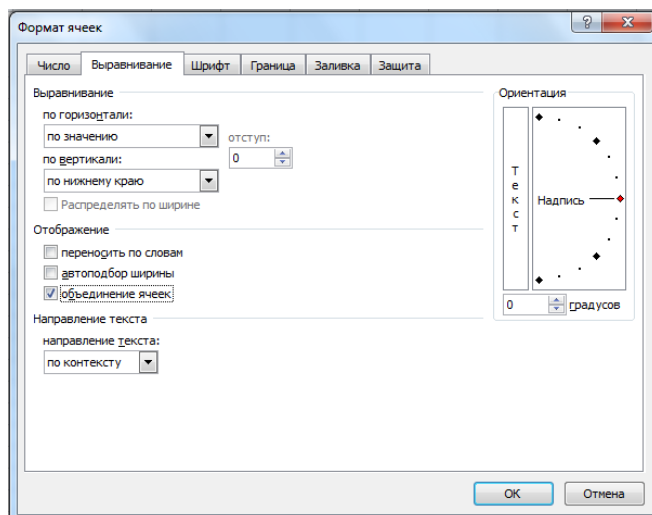


Рисунок 12 –Диалоговое окно **Формат ячеек** с активной вкладкой **Выравнивание**

Форматирование характера расположения информации в ячейке

При большом объеме информации в ячейке рекомендуется размещать ее в несколько строк. Для этого в диалоговом окне *Формат ячеек* на вкладке *Выравнивание* необходимо активизировать переключатель **Переносить по словам** (рис. 12).

☞ **Выравнивание информации в ячейке по полю ячейки** (рис.12).

Для выравнивания информации в ячейке нужно на вкладке *Выравнивание* диалогового окна *Формат ячеек* в опциях **По горизонтали**, **По вертикали** и **Отступ** выбрать необходимые параметры.

☞ **Изменение положения отражения информации в ячейке**

Направление расположения текста в ячейке можно регулировать в опции **Ориентация** на вкладке *Выравнивание* (рис.12).

☞ **Автоподбор ширины** (рис. 12).

Автоматический подбор ширины ячейки в соответствии с расположением информации обеспечивается активизацией переключателя **Автоподбор ширины** на вкладке *Выравнивание* диалогового окна *Формат ячейки*.

☞ **Добавление границ к ячейкам.**

Часто для лучшего оформления подготовленной таблицы необходимо изменить характер разграничения ячеек (добавить границы) следующим образом:

- воспользоваться кнопкой **Границы**  на вкладке *Главная*;

- использовать вкладку **Граница** диалогового окна *Формат ячеек* (рис. 13).

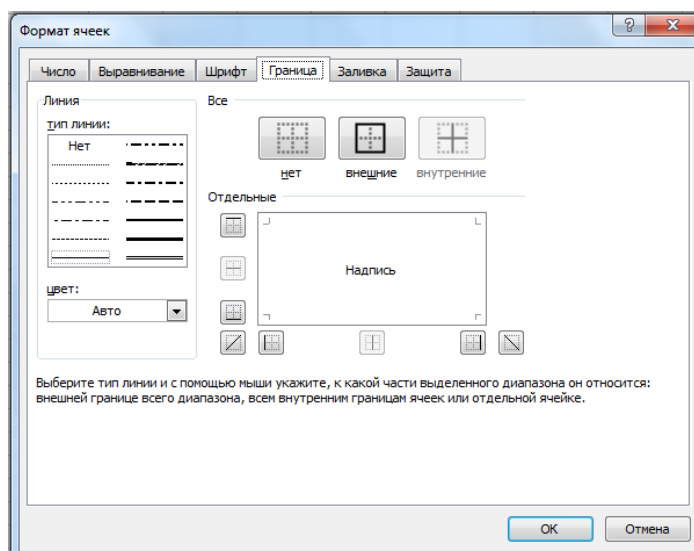


Рисунок 13 –Диалоговое окно **Формат ячеек** с активной вкладкой **Границы**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Приемы работы с ячейками приложения Excel 2010

Задание 1

1. Открыть приложение **Excel** и выполнить следующие действия:
 - Для ячейки **A1** задать формат **Общий** и ввести число **123456**.
 - Для ячейки **A2** задать формат **Числовой** с двумя знаками после запятой и ввести число **123,456**.
 - Выделить блок ячеек **A3:A4** и задать для него формат ячеек **Числовой** с типом отображения отрицательных чисел красным цветом без знака.
 - Ввести в ячейку **A3** число **-123,45**.
 - Ввести в ячейку **A4** число **123,45**.
 - Для ячейки **A5** задать формат **Денежный** с обозначением денежной единицы р. и ввести число **123456**.
 - Для ячейки **A6** задать формат **Процентный** и ввести число **123,456**.
 - Для ячейки **A7** задать формат **Дата** с типом даты 14 марта 2009 г. и ввести дату в германском формате – **01.01.09**.
 - Для ячейки **A8** задать формат **Дробный** с двухзначным знаменателем и ввести число **24/35**.
 - В ячейку **C1** ввести текст – **упражнение 1**, задав следующие параметры шрифта: размер шрифта 14 пт, начертание обычное, цвет красный.
 - В ячейку **C2** ввести текст – **упражнение 2**, не изменяя параметров шрифта.
2. Используя автозаполнение, заполнить диапазон ячеек **C3:C8**.
3. Для блока ячеек **C2:C8** задать следующие параметры шрифта: размер 16 пт, начертание полужирное, цвет синий.
4. Отформатировать столбец **C** по ширине.
5. Скопировать блок ячеек **A1:A8** в блок ячеек **B1:B8**.
6. Перенести блок ячеек **C1:C8** в блок ячеек **D1:D8**.
7. Отформатировать столбец **D** по ширине.
8. Вставить новую строку выше строки **4**.
9. Вставить новый столбец справа от столбца **B**.
10. Удалить содержимое блока ячеек **A2:B5**.
11. Удалить ячейку **D1**.
12. Удалить строку с номером **5**.
13. Удалить столбец **C**.
14. Назвать лист, в котором работали именем **Задание 1**.

Задание 2

Используя приемы работы с ячейками, напечатать таблицу, отражающую урожайность (в центнерах на гектар) сельскохозяйственных культур в хозяйствах различных форм собственности.

Культуры	Личные подсобные хозяйства (по годам)							Коллективные хозяйства
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	
Картофель	115	123	114	103	120	116	113	92
Овощные	159	156	151	139	161	154	151	116
Плодово- ягодные	42	54	49	37	36	50	45	24

Рамку, головку и боковик таблицы выполнить сплошными жирными линиями, внутренние границы таблицы выполнить пунктирными тонкими линиями.

2 ПРОСТЕЙШИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В MICROSOFT EXCEL 2010. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Электронные таблицы обеспечивают возможность быстрого выполнения многовариантных расчетов разнообразного направления. По результатам математических расчетов приложение **Excel** предоставляет пользователю возможность оперативно выполнять их графическое отображение.

2.1 Вычисления в электронной таблице

Вычисления в таблицах производятся по *формулам*. Полученный результат вычисления помещается в ячейку, в которой находится формула, сама формула отображается в строке формул.

Формула представляет собой совокупность чисел, ссылок, функций и операторов и начинается со знака «=».

Совокупность символов, введенная в ячейку без знака равенства, приложение Excel 2010 рассматривает, как числовой текст. Для такой совокупности символов расчеты не выполняются.

По умолчанию электронная таблица вычисляет формулы при их вводе и пересчитывает их повторно при каждом изменении входящих в них исходных данных. Наиболее эффективным является использование формул при выполнении расчетов для массивов аргументов, входящих в формулы.

При вычислениях с помощью формул соблюдается принятый в математике порядок выполнения арифметических операций, т.е. сначала выполняется возведение в степень, затем – умножение и деление и только после этого – вычитание и сложение. Скобки позволяют изменить стандартный порядок выполнения действий.

2.1.1 Операторы в формулах

В качестве **операторов** в формулах используются:

► **операторы арифметических действий:**

- (^) – знак возведение в степень;
- (*) – умножение;
- (/) – деление;
- (+) – сложение;
- (-) – вычитание.

► **операторы сравнения:**

- (=) – равно,
- (>) – больше;

- (<) – меньше;
- (>=) – больше или равно;
- (<=) – меньше или равно;
- (< >), (#) – не равно.

2.1.2 Функции в формулах

Функция – встроенная в приложение Excel 2010 формула стандартных операций, которая оперирует с одним или несколькими аргументами и возвращает одно значение. В состав приложения входит свыше 250 функций, наиболее часто встречающимися и полезными являются следующие категории:

- математические,
- статистические,
- логические,
- функции даты и времени,
- финансовые,
- работа с базами данных,
- ссылки и массивы,
- текстовые,
- проверка свойств и значений.

2.1.3 Ссылки в формулах

Ссылка – способ указания адреса ячейки, где записано значение аргумента, используемого в формуле.

Адресную ссылку на данные ячейки, используемые в расчетах, обычно рекомендуется записывать щелчком левой кнопки мыши по полю ячейки.

При копировании или перемещении формулы в другое место таблицы необходимо организовать управление формированием адресов исходных данных. Поэтому при написании формул наряду с введенным ранее понятием ссылки используются понятия относительной, абсолютной и смешанной ссылок.

2.1.3.1 Относительные ссылки

Относительная ссылка – это изменяющийся при копировании формулы адрес ячейки, содержащий исходный параметр, используемый в формуле.

Например, ячейка **A2** содержит формулу, в которой умножается содержимое вышележащей ячейки на **2**. Формула использует ссылку **A1** и

формула в ячейке **A2** будет иметь вид « **=A1*2** ». При копировании формулы в ячейку **B2**, ссылка изменяется на **B1**. По умолчанию при наборе формул в Microsoft Excel 2010 используются относительные ссылки, т.е. форма написания относительной ссылки совпадает с обычной записью.

Относительная ссылка на ячейку **A1** записывается в формуле – **A1**.

2.1.3.2 Абсолютные ссылки

Часто возникают ситуации, когда не все ссылки должны изменяться при копировании, некоторые должны оставаться неизменными.

Абсолютная ссылка – это не изменяющийся при копировании формулы адрес ячейки, содержащий исходный параметр в формуле.

Для указания абсолютной адресации вводится символ **\$**. Абсолютная ссылка на ячейку **A1** записывается в виде **\$A\$1**, т.е. символом **\$** мы указываем, что в ссылке ни имя столбца, ни номер строки при копировании или перемещении изменяться не будут.

2.1.3.3 Смешанные ссылки

В значительном ряде случаев расчетов необходимо использовать не абсолютные адресные ссылки, а обеспечивать в процессе расчета фиксацию адресной ссылки только либо по столбцу, либо по строке. Такие ссылки принято называть смешанными.

Смешанная ссылка – это частично изменяющийся при копировании формулы адрес ячейки, содержащей исходный параметр.

Смешанные ссылки бывают двух видов:

- с фиксацией адреса по столбцу, имеющие вид – **\$A1**,
- с фиксацией адреса по строке; имеющие вид – **A\$1**.

При копировании формул с такими ссылками не изменяется та ее часть, перед которой стоит символ **\$**.

Если символ **\$** стоит перед именем столбца, то координата столбца абсолютная, а строки – относительная. Если символ **\$** стоит перед номером строки, то, напротив, координата столбца относительная, а строки – абсолютная.

Изменение вида адресной ссылки выполняется последовательным нажатием функциональной клавиши **F4**. Для этого необходимо установить курсор мыши в строке формул либо на адресной ссылке, либо в позиции перед ссылкой, либо после нее.

2.1.4 Сообщения в ячейке об ошибках при расчете по формуле

При некорректном наборе формулы в ячейках электронной таблицы могут появиться сообщения об ошибочных значениях. В Excel определено семь вариантов сообщений об ошибках:

Ошибка	Описание
#ДЕЛ/0!	Попытка деления на ноль. Эта ошибка обычно сообщает о том, что введена формула, в которой делитель ссылается на пустую ячейку или на ячейку с нулевым значением
#ИМЯ?	В формуле используется имя, отсутствующее в списке имен диалогового окна Присвоения имени . Возможно, сделана опечатка при вводе имени или указано имя, которое было удалено. Также это ошибочное значение выводится, если строка символов не заключена в двойные кавычки.
#ЗНАЧ!	Введена математическая формула, в которой имеется ссылка на текстовое значение. Неправильно установлены скобки в логических функциях, включенных в формулы.
#ССЫЛКА!	Отсутствует диапазон ячеек, на который ссылается формула. Возможно, Вы его удалили.
#Н/Д	Нет данных для вычислений.
#ЧИСЛО!	Задан неправильный аргумент функции, также указывает на то, что значение, полученное в расчетах по формуле, слишком велико или слишком мало и не может быть представлено на листе.
#ПУСТО!	В формуле указано пересечение диапазонов, но эти диапазоны не имеют общих ячеек.

Сообщения об ошибках – это результат попытки расчетов по формуле, которую табличный процессор Excel не может вычислить.

2.2 Графическое представление результатов расчетов

В процессе расчетов или другой математической обработки числовых величин Лист Microsoft Excel 2010 заполняется массивом числовых данных. Для обеспечения эффективной подачи информации приложение Microsoft Excel 2010 располагает возможностями графического представления информации – построения *диаграмм*.

Диаграмма (Chart) – это способ графического представления числовой информации, значительно облегчающий восприятие информации. Помимо того, грамотно оформленная диаграмма побуждает читателя ознако-

миться и с текстом, сопровождающим описание массива данных, представленных на Листе Excel.

В Excel процесс создания диаграмм значительно упрощается благодаря встроенному редактору – *Мастеру диаграмм (Chart Wizard)*. Общий вид встроенной диаграммы, отражающей фрагмент списка аудиторских фирм России, представлен на рисунке 14.

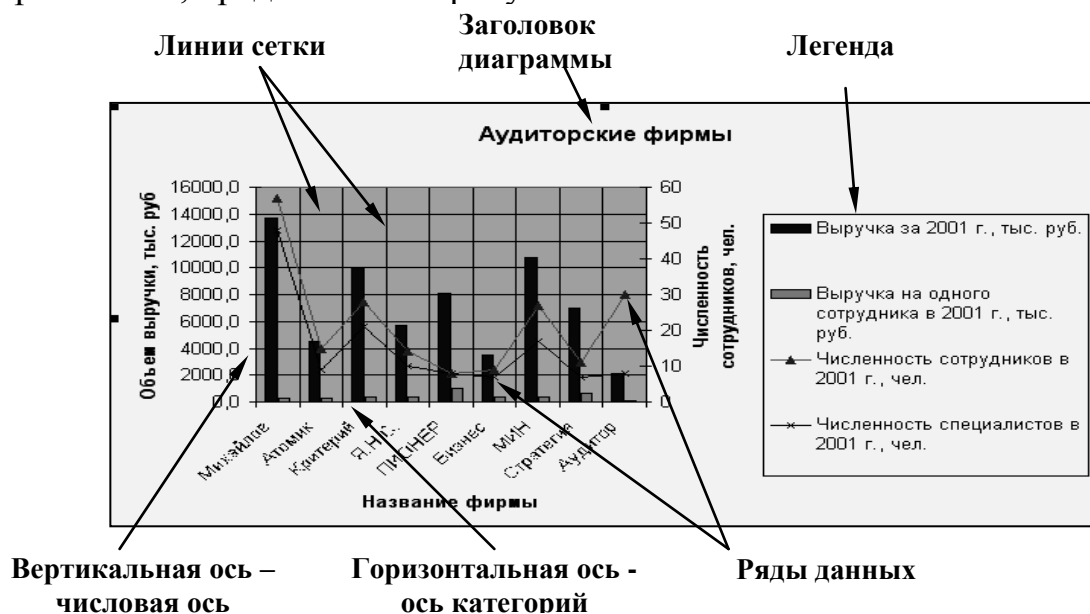


Рисунок 14 – Общий вид встроенной диаграммы и ее основные элементы

Для построения диаграмм важным, в первую очередь, является выбор массива числовых значений, который вы хотите отразить на диаграмме – *рядов данных*.

Ряд данных – это числовые значения одного из определенных показателей (параметров), отражаемые на диаграмме: столбиком, точкой или сектором.

Параметры, принятые для отображения на диаграмме, принято в Excel называть *категориями*. В большинстве диаграмм *категории* являются параметрами для разметки горизонтальной оси.

Ряды данных и *категории* относятся к основным наиболее важным элементам диаграммы. К другим основным элементам, определяющим доступность чтения диаграммы, относятся:

- **линии сетки** – вертикальные и горизонтальные линии, облегчающие возможность оценки численных значений рядов данных;
- **заголовок** – текст, поясняющий содержание (назначение) диаграммы;
- **оси**: числовая и категорий;
- **легенда** – текстовое описание рядов данных с цветовым оформлением числовых значений по категориям. В отечественных документах *легенда* определяется, как подрисовочная надпись и располагается не справа, а по центру в нижней зоне области диаграммы.

2.2.1 Типы диаграмм

В зависимости от характера рядов данных, принятых для графического отражения, Excel предоставляет возможность построения диаграмм различных типов (рис. 15):

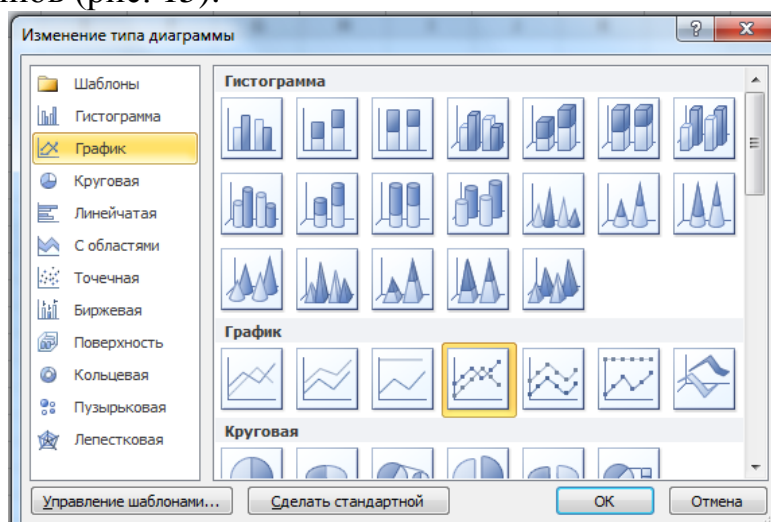


Рисунок 15 – Типы диаграмм, предлагаемые табличным процессором Excel

Каждый из типов диаграмм определенным образом представляет данные электронной таблицы. Наглядность графического представления данных в значительной мере определяется правильностью выбора типа диаграммы. Для выбора типа диаграммы основным является то, что характер диаграммы соответствует характеру данных. В качестве некоторых рекомендаций выбора типа диаграммы можно предложить следующие:

- для отображения функциональных (математических) зависимостей от одного параметра (аргумента) с числовыми величинами рядов данных примерно одного порядка рекомендуется принимать варианты типов **точечных** диаграмм;
- для отображения экспериментальных данных и уравнений аппроксимации данных или уравнений корреляционной зависимости рекомендуется принимать **точечные** диаграммы. В этом случае ряды данных рекомендуется отображать маркерами опытных точек, а уравнения – линиями без маркеров;
- для отображения и сравнения частей целого рекомендуется применять варианты типов **круговых** и **кольцевых** диаграмм;
- ряды данных, отражающие накопление чего-либо, рекомендуется отображать диаграммами **с областями**;
- ряды данных, иллюстрирующие изменение каких-либо параметров, в пределах принятых определяющих показателей, рекомендуется отражать различными подтипами **гистограмм**;
- ряды данных, являющиеся зависимостями от двух параметров (аргументов) рекомендуется отображать **поверхностями**.

2.2.2 Создание диаграмм

На примере предлагаемого ниже фрагмента таблицы (рис. 16) рассмотрим возможности различных вариантов графического отображения результатов и порядок создания диаграмм различных типов.

По данным таблицы можно в зависимости от поставленной задачи построить различные по категории и значимости графические отображения.

По предлагаемой таблице, например, можно выполнить следующие графические иллюстрации:

Пример 1. Показать долю выручки каждой из фирм в общей выручке всех перечисленных фирм за 2018 год. В данном случае наиболее логичным является применение круговой диаграммы.

	A	B	C	D	E
1	Название фирмы	Выручка за 2018г., тыс. руб.	Выручка на одного сотрудника в 2018г., тыс. руб.	Численность специалистов в 2018 г., чел.	Численность сотрудников в 2018 г., чел.
2	Михайлов	13671,8	239,9	57	48
3	Атомик	4465,0	297,7	15	9
4	Критерий	10001,0	357,2	28	21
5	Я.Н.С.	5726,0	409,0	14	10
6	Пионер	8114,3	1014,3	8	8
7	Бизнес	3506,0	389,3	9	7
8	МИН	10749,0	398,1	27	17
9	Стратегия	7027,0	638,8	11	7
10	Аудитор	2082,0	69,4	30	8

Рисунок 16 – Таблица, содержащая список аудиторских фирм России

1. Выделите данные для включения в диаграмму. Убедитесь, что в них входят не только числовые значения, нужные для построения диаграммы, но и необходимые метки, определяющие выбор рядов и категорий данных (рис.17).

	A	B
1	Название фирмы	Выручка за 2018г., тыс. руб.
2	Михайлов	13671,8
3	Атомик	4465,0
4	Критерий	10001,0
5	Я.Н.С.	5726,0
6	Пионер	8114,3
7	Бизнес	3506,0
8	МИН	10749,0
9	Стратегия	7027,0
10	Аудитор	2082,0

Рисунок 17 – Выделение данных для построения **Круговой** диаграммы

- Открываем вкладку *Вставка* ⇨ *Диаграммы*.
- Выберите тип и вид диаграммы (рис.18).

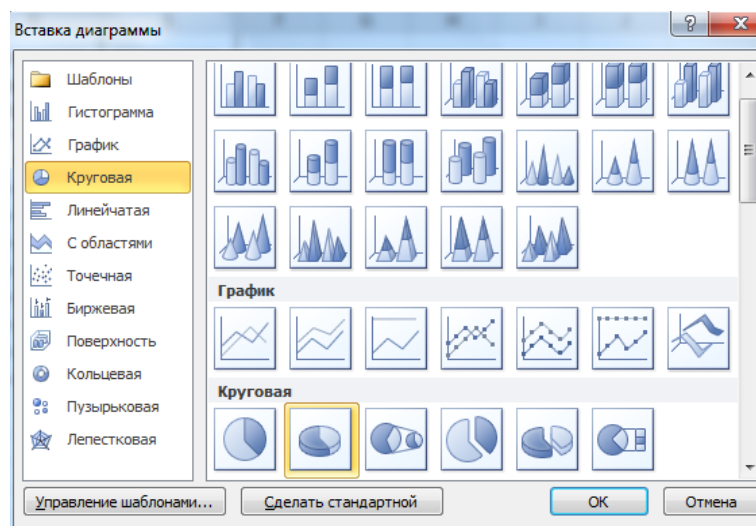


Рисунок 18 – Выбор типа и вида диаграммы (шаг 1 построения диаграммы)

- После выбора определенного вида и типа диаграммы автоматически получаем результат (рис.19).



Рисунок 19 – Круговая диаграмма

- Оформить выбор всех необходимых параметров оформления диаграммы. Вкладка **Конструктор** – выбор макета диаграммы. На вкладке **Макет** определить вид и характер расположения **Легенды, Подписи данных, Название диаграммы**.

- Выбрать необходимое место расположения диаграммы на вкладке **Конструктор**.

- Оформив все необходимые параметры вы получаете диаграмму необходимого для Вас характера (рис. 20). При необходимости можно изменить характер оформления диаграммы: изменить размер и параметры шрифта, цветовую гамму, размеры и т.д.

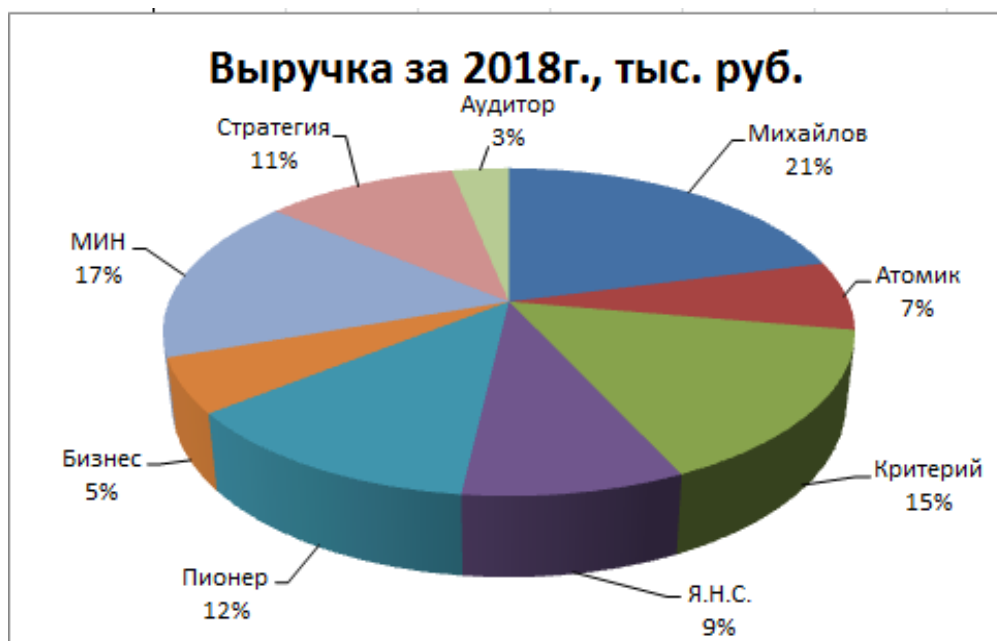


Рисунок 20 – Вид готовой круговой диаграммы

Пример 2. Показать численность сотрудников и специалистов в различных фирмах, занятых в 2018 году. В данном случае логичным является построение «столбиковой» диаграммы – гистограммы.

1. Выделите данные для включения в диаграмму. Убедитесь, что в них входят не только числовые значения, нужные для построения диаграммы, но и необходимые метки столбцов и строк, определяющие выбор рядов и категорий данных (рис. 21).

	A	B	C	D	E
1	Название фирмы	Выручка за 2018г., тыс. руб.	Выручка на одного сотрудника в 2018г., тыс. руб.	Численность специалистов в 2018 г., чел.	Численность сотрудников в 2018 г., чел.
2	Михайлов	13671,8	239,9	57	48
3	Атомик	4465,0	297,7	15	9
4	Критерий	10001,0	357,2	28	21
5	Я.Н.С.	5726,0	409,0	14	10
6	Пионер	8114,3	1014,3	8	8
7	Бизнес	3506,0	389,3	9	7
8	МИН	10749,0	398,1	27	17
9	Стратегия	7027,0	638,8	11	7
10	Аудитор	2082,0	69,4	30	8

Рисунок 21 – Выделение данных для построения Гистограммы

2. Открываем вкладку *Вставка* ⇨ *Диаграммы*.

3. Выберите тип и вид диаграммы (рис. 22).

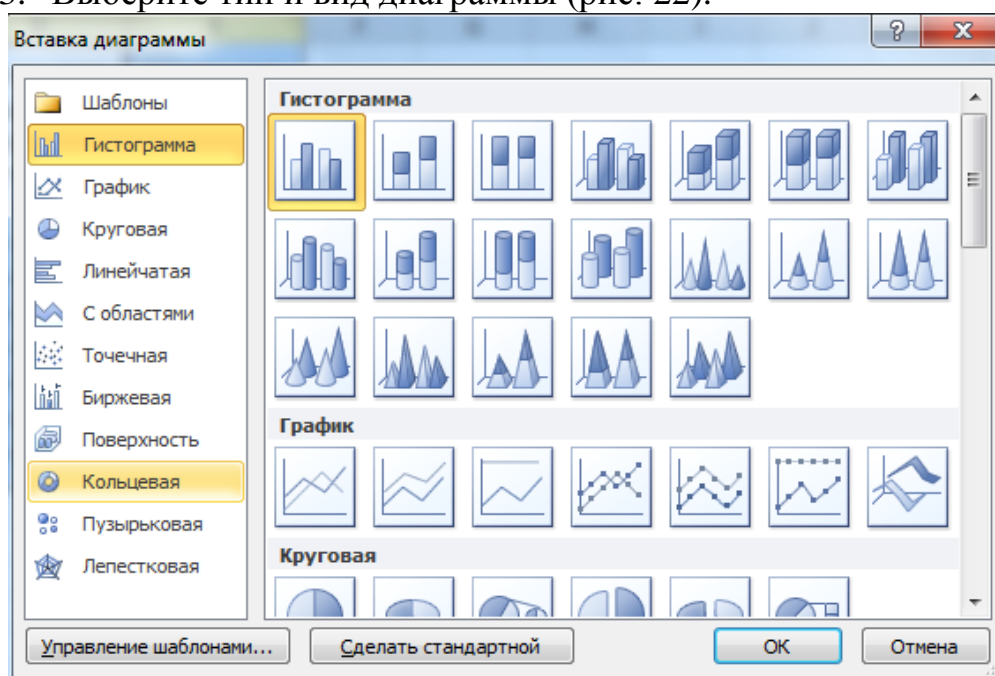


Рисунок 22 – Выбор типа и вида диаграммы

4. После выбора определенного вида и типа гистограммы автоматически получаем результат (рис. 23).

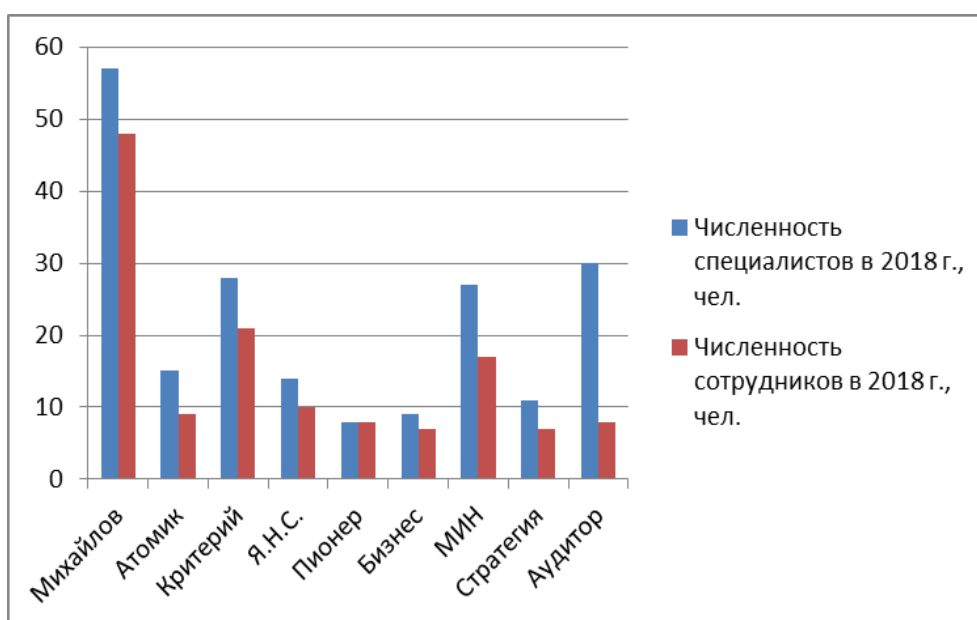


Рисунок 23 – Вид готовой гистограммы

5. Внесем изменения. На вкладке **Макет** выберем название диаграммы, подписи горизонтальной и вертикальной осей, подписи данных и место их размещения, расположение легенды (рис. 24).

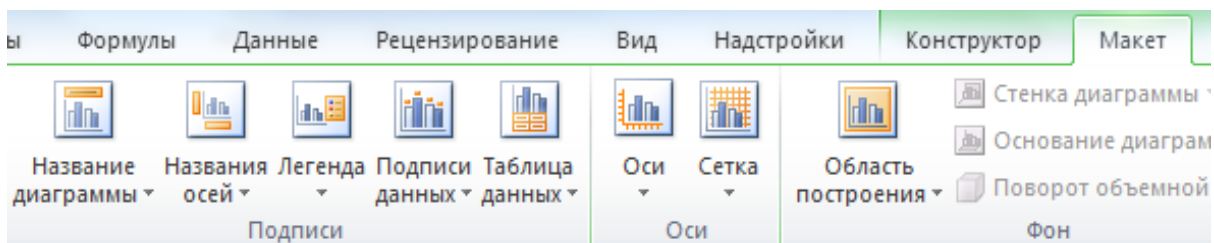


Рисунок 24 – Вкладка **Макет** - выбор параметров диаграммы

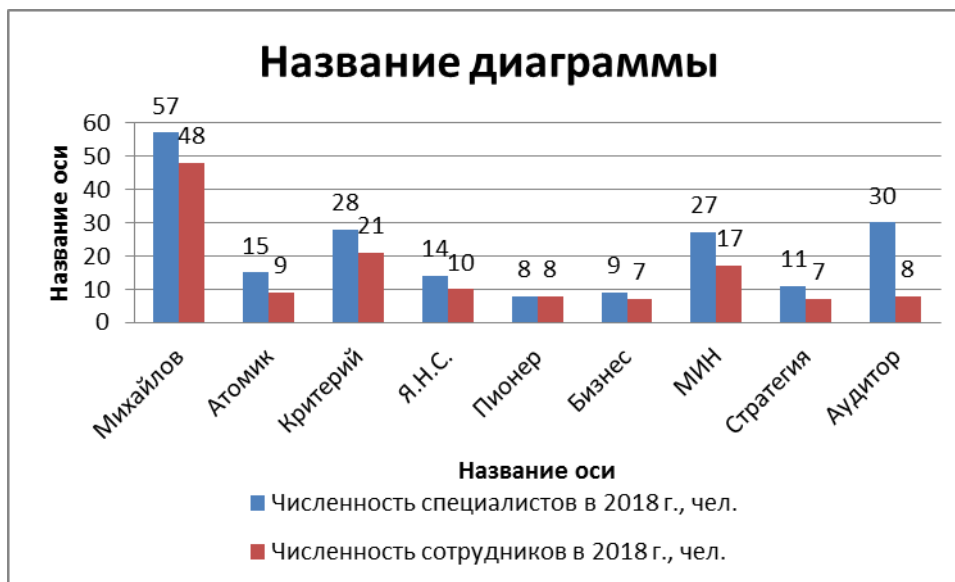


Рисунок 25 – Вид гистограммы после выбора параметров

6. Чтобы изменить название гистограммы и осей необходимо дважды щелкнуть мышью по названию гистограммы и названиям осей. Вид готовой диаграммы представлен на рисунке 26.

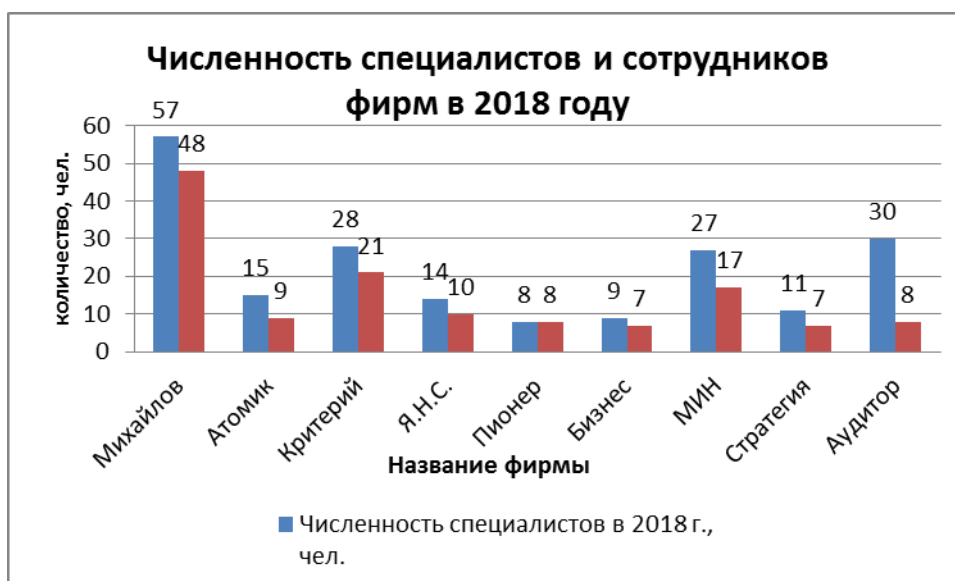


Рисунок 26 – Вид готовой диаграммы

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2
Выполнение простейших математических расчетов
и графическое представление результатов

Задание 3

В ниже приведенной таблице представлены данные о фактическом расходе бензина автомобилями одной из автоколонн. Необходимо определить величину планового расхода бензина с учетом пробега и норм расхода бензина, а также отклонение фактических затрат бензина от плановых.

По данным таблицы построить сравнительную гистограмму расхода бензина (планового и фактического) и круговую диаграмму пробега по маркам автомашин.

	A	B	C	D	E	F
1	<i>Расход бензина автомобилями автобазы за месяц</i>					
2	<i>Марка автомашин</i>	<i>Пробег за месяц, км</i>	<i>Норма расхода бензина на 100 км, л</i>	<i>Фактический расход бензина, л</i>	<i>Плановый расход бензина, л</i>	<i>Отклонение расхода от плана, л</i>
3	ГАЗ-53Б	2215	29	650		
4	ЗИЛ-130	1015	31	300		
5	ГАЗ-53А	3142	25	840		
6	ГАЗ-52	3357	22	700		
7	САЗ-3502	1997	29	55		
8	УАЗ-452	957	15	150		
9	Итого					

Задание 4

Для сельскохозяйственного предприятия оценить в процентном отношении структуру посевных площадей. Построить круговую диаграмму, отражающую *категорию посевных площадей* и *их долю* (в процентах) от общей посевной площади хозяйства. Диаграмму расположить на отдельном листе.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	<i>Структура посевных площадей</i>										
2	Показатель	Культура									
3		Озимая рожь	Яровой ячмень	Овес	Картофель	Кормовые корнеплоды	Кукуруза на силос	Однолетние травы на зеленый корм	Однолетние травы на сено	Однолетние травы на силос	Итого
4	Площадь посева, га	328,8	696,6	439,4	216,9	224,5	74,8	41,9	184	423	
5	Процент от общей площади										

Задание 5

По данным таблицы подсчитать средний суточный удой на корову. Продолжительность месяца принять 30 суток.

Построить график – гистограмму, отражающую по месяцам **численность коров**, а также **общий надой молока за месяц** по фермерскому хозяйству.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Объем производства молока в фермерском хозяйстве												
2	Показатель	Месяц											
3		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
4	Численность коров, шт.	67	69	71	72	72	73	74	74	74	73	72	71
5	Общий надой молока за месяц, л	39631	31568	41065	39267	44135	54126	59468	61378	58136	57125	52149	47365
6	Средний удой на корову в сутки, л												

Задание 6

Урожайность льносоломки может быть описана уравнением:

$$z = 15 + 2,4 \cdot x + 0,2 \cdot y,$$

где x – количество вносимых удобрений, ц/га,

y – количество осадков в середине лета (июнь), мм.

Оценить возможную урожайность льносоломки при внесении удобрения от **0** до **6** ц/га и количестве осадков в размере от **40** до **120** мм.

При вводе формулы правильно выбрать тип адресных ссылок. Расчеты выполнить в ниже приведенной таблице.

	A	B	C	D	E	F
1	Доза удобрений X, ц на гектар	Количество осадков Y, мм				
2		40	60	80	100	120
3	0					
4	1					
5	2					
6	3					
7	4					
8	5					
9	6					

По результатам расчетов построить диаграмму типа **Поверхность** на отдельном листе.

3 РАСЧЕТЫ В ТАБЛИЧНОМ ПРОЦЕССОРЕ EXCEL 2010 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАСТЕРА ФУНКЦИЙ

Для выполнения сложных математических расчетов, оценки результата логических отношений, финансовых расчетов, решения статистических задач и вопросов вероятностного характера в табличный процессор Excel 2010 встроен редактор **Мастер функций**, обеспечивающий достаточно легкое и быстрое выполнение большинства разработанных стандартных функций. Перечень основных функций, включенных в **Мастер функций**, приведен в пункте 2.1.2. Принципиально аббревиатуру написания функций можно набирать и с клавиатуры, не используя редактор **Мастер функций**.

Вызов необходимой функции для включения в формулу через редактор **Мастер функций** может быть выполнен следующими способами:

- прямым вызовом редактора **Мастера функций** командной кнопкой f_x в строке формул;
- косвенно – при щелчке по знаку « = » в строке формул *поле Адреса* автоматически преобразуется в текстовый список, отражающий набор из 10 функций, использованных в предыдущих расчетах и дающий возможность выбрать необходимую категорию функций (рис. 27);

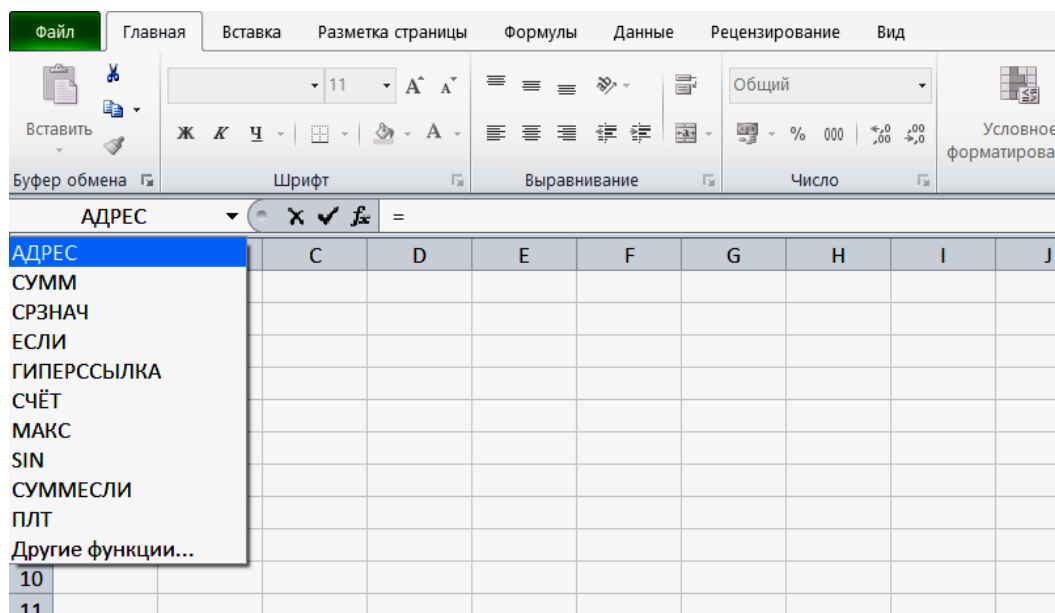


Рисунок 27 – Отражение последних 10 функций, использованных в предыдущих расчетах

- командой **Вставить Функцию** на вкладке *Формулы* группа *Библиотека функций* (рис. 28)

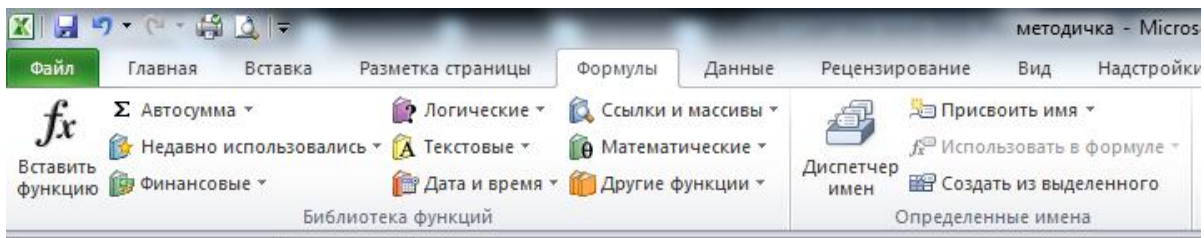


Рисунок 28 – Вставка функции на вкладке *Формулы* группа *Библиотека функций*

- можно кликнуть на любую другую кнопку группы *Библиотека функций* (рис. 29).

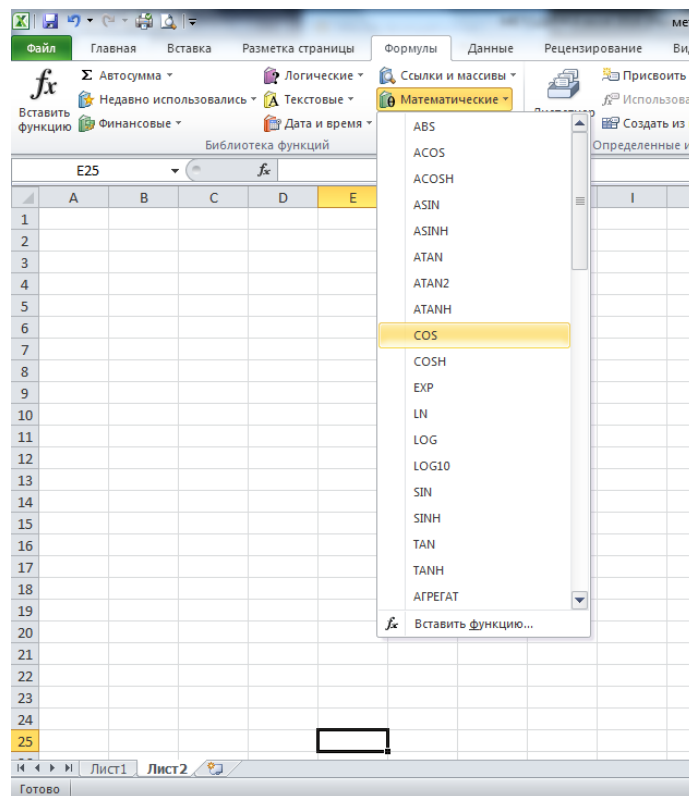


Рисунок 29 – Вставка функции на вкладке *Формулы* группа *Библиотека функций*

Мастер функций состоит из двух шагов. На первом шаге, в появившемся диалоговом окне (рис. 30), выбирается категория функции и конкретная функция. Выбор подтверждается нажатием кнопки *Ok*. На втором шаге в полях диалогового окна вводим аргументы выбранной функции (рис. 31).

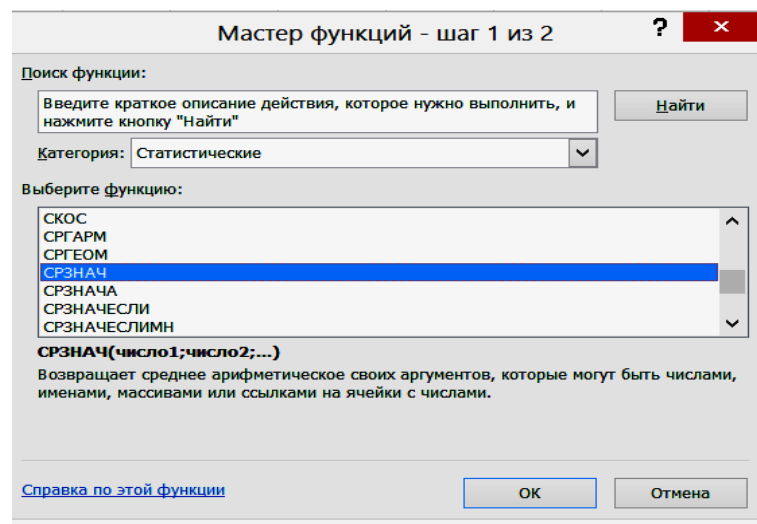


Рисунок 30 – Диалоговое окно редактора *Мастер функций*

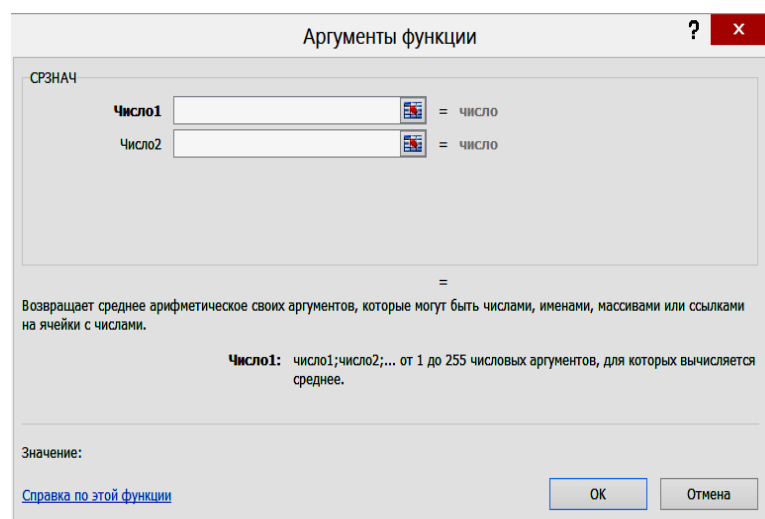


Рисунок 31 – Диалоговое окно ввода аргумента выбранной функции

В качестве аргумента в функциях может применяться:

- единичное числовое значение (число);
- массив числовых значений;
- адресная ссылка на единичную ячейку;
- адресная ссылка на блок ячеек;
- логическое выражение (условие);
- другая функция;
- фрагмент формулы;
- символьное выражение.

Примечание. Аргумент функции, как правило, заключается в круглые скобки. Функция может и не иметь явного аргумента, например: ПИ(), СЕГОДНЯ()).

3.1 Математические функции

В редакторе *Мастер функций* табличного процессора Microsoft Excel имеется целый ряд встроенных математических функций, легко и быстро выполняющих соответствующие вычисления.

Рассмотрим пример использования редактора *Мастер функций* для подсчета значений функции y , определяемой уравнением

$$y = \sqrt{|\sin x|},$$

диапазон значений x приведен в столбце *A* ниже следующей таблицы (рис.32).

	A	B
1	Аргумент X	Функция Y
2	7,80	
3	9,60	
4	5,40	
5	6,30	
6	2,60	

Рисунок 32 – Пример использования редактора *Мастер функций*

В ячейку **B2** вводим формулу для определения функции y согласно предложенной последовательности действий:

- активизировать ячейку **B2**, щелкнув по ней мышью;
- подготовить ячейку для ввода формулы одним из следующих способов: либо введя знак равенства в ячейку с клавиатуры, либо щелкнув мышью по кнопке *Вставить функцию* в строке формул, либо щелкнув мышью по кнопке *Вставить функцию* на вкладке формулы;
 - в появившемся диалоговом окне редактора *Мастер функций* выбрать необходимую категорию – **Математические**, затем функцию – **КОРЕНЬ()** и подтвердить выбор кнопкой **ОК** (рис. 33);
 - в появившемся диалоговом окне функции **КОРЕНЬ()** в качестве аргумента выбрать функцию **ABS()** – абсолютное значение и подтвердить выбор кнопкой **ОК** (рис. 34);
 - в появившемся диалоговом окне функции **ABS()** в качестве аргумента выбрать функцию **SIN()** и подтвердить выбор кнопкой **ОК** (рис. 35);
 - в появившемся диалоговом окне функции **SIN()** в качестве аргумента выбрать адресную ссылку на ячейку **A2** (место расположения заданного аргумента x). В строке формул и в ячейке **B2** отражается поэтапный ввод формулы расчета функции y (рис. 36);
 - заканчивается ввод формулы щелчком мыши по кнопке **ОК** в диалоговом окне функции **SIN()**. При этом в строке формул отображается набранная формула, а в ячейке **B2** выводится значение функции y (рис. 37);

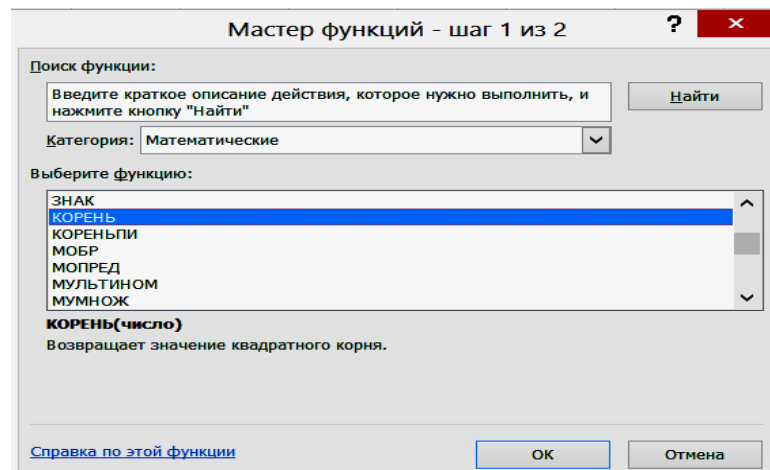


Рисунок 33 – Выбор вида математической функции **КОРЕНЬ()**

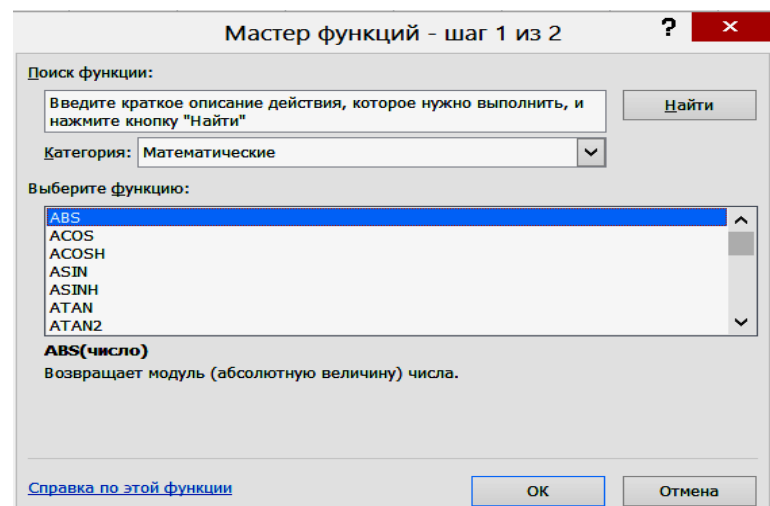


Рисунок 34– Выбор функции **ABS()**

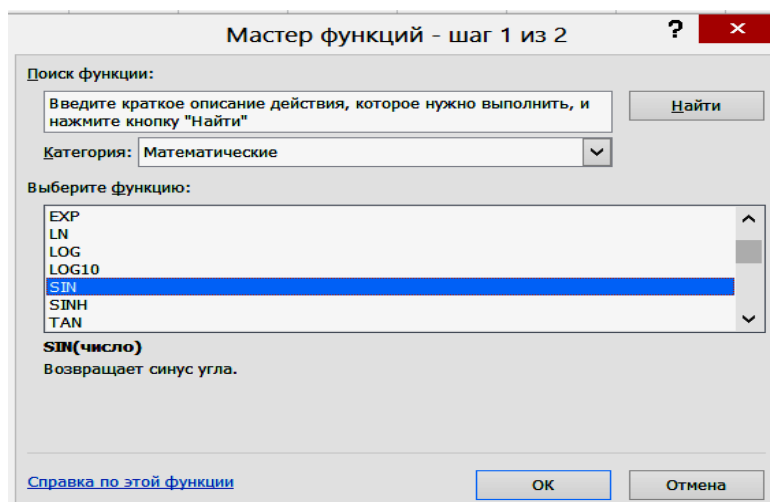


Рисунок 35 – Выбор функции **SIN()**

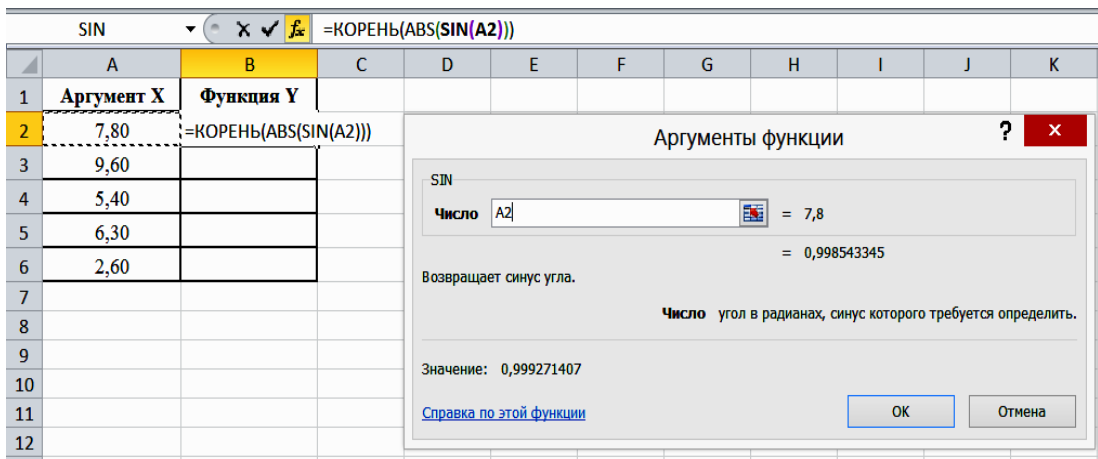


Рисунок 36– Выбор адресной ссылки

	A	B
1	Аргумент X	Функция Y
2	7,80	0,999271407
3	9,60	
4	5,40	
5	6,30	
6	2,60	

Рисунок 37 – Результат расчета по формуле в ячейке B2

- используя автозаполнение определяем величину функции y для остальных значений аргумента x , представленных в столбце A (рис.38).

	A	B
1	Аргумент X	Функция Y
2	7,80	0,999271407
3	9,60	0,417524588
4	5,40	0,879070240
5	6,30	0,129668425
6	2,60	0,717984242

Рисунок 38– Результат расчета функции y для значений аргумента x

Примечание. При вводе формулы необходимо помнить, что всегда в правильной формуле количество открывающихся и закрывающихся скобок одинаково.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Выполнение расчетов с использованием категории математических функций

Задание 7

В таблице, ниже приведенного вида, вычислить значение функции y для $x \in [1; 6]$ с шагом изменения x равным $0,5$. По результатам расчетов построить график функции.

$$y = \frac{x^2 - 3x + 2}{\sqrt{2x^3 - 1}}$$

	А	В
1	Аргумент X	Функция Y
2		
3		
4		
5		
6		

Задание 8

Определите значение $y = x^2$ и $y = x^3$ при значениях x , находящихся в интервале от -10 до $+10$ с шагом 1 . Результаты вычислений занесите в таблицу и постройте графики функций. Образец графика представлен на рис 39.

	А	В	С
1	X	$y=x^2$	$y=x^3$
2			
3			
4			

Параболы

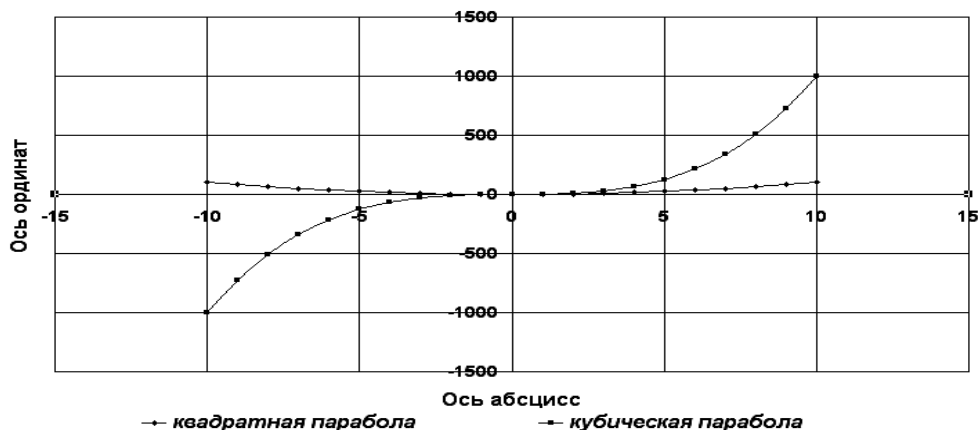


Рисунок 39 – Квадратная и кубическая параболы

Задание 9

Вычислите в таблице значение функций $\sin x$, $\cos x$ и $\operatorname{tg} x$ для углов в диапазоне от 0 до 720 градусов с шагом 30 градусов. Постройте графики этих функций. Образец представлен на рисунке 40.

Внимание! При вводе в расчетные ячейки формул предусмотреть перевод угла в радианную меру.

	A	B	C	D
1	Величина угла	$\sin x$	$\cos x$	$\operatorname{tg} x$
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Тригонометрические функции

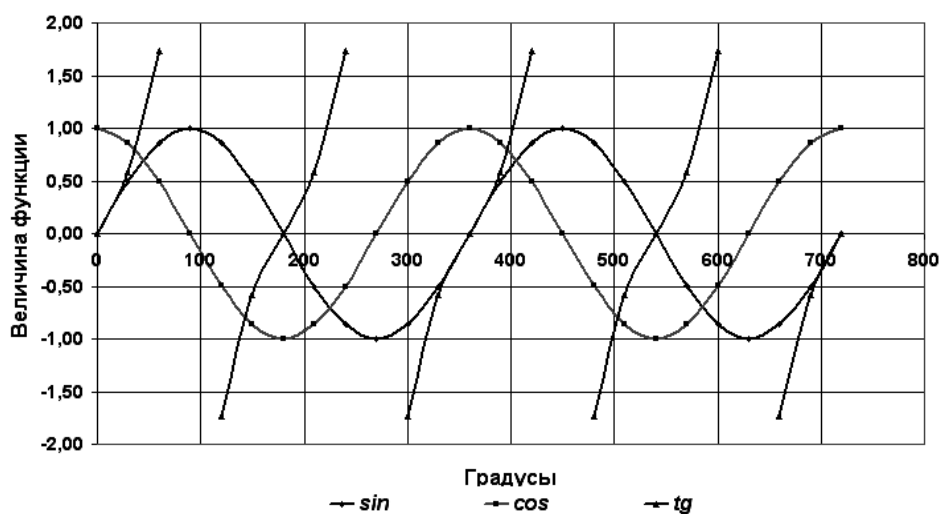


Рисунок 40 – Графики тригонометрических функций

Задание 10

Определить из условия работы на прочность расчетную величину диаметра вала, передающего крутящий момент, с учетом изменения величины допускаемого касательного напряжения:

$$d = \sqrt[3]{\frac{16 T_{кр} 10^6}{\pi [\tau]}}$$

где d – расчетная величина диаметра вала, мм (точность расчетов 0,1 мм),

$T_{кр}$ – величина действующего крутящего момента, кНм (диапазон значений от 5 до 75 кНм с шагом изменения 5 кНм),

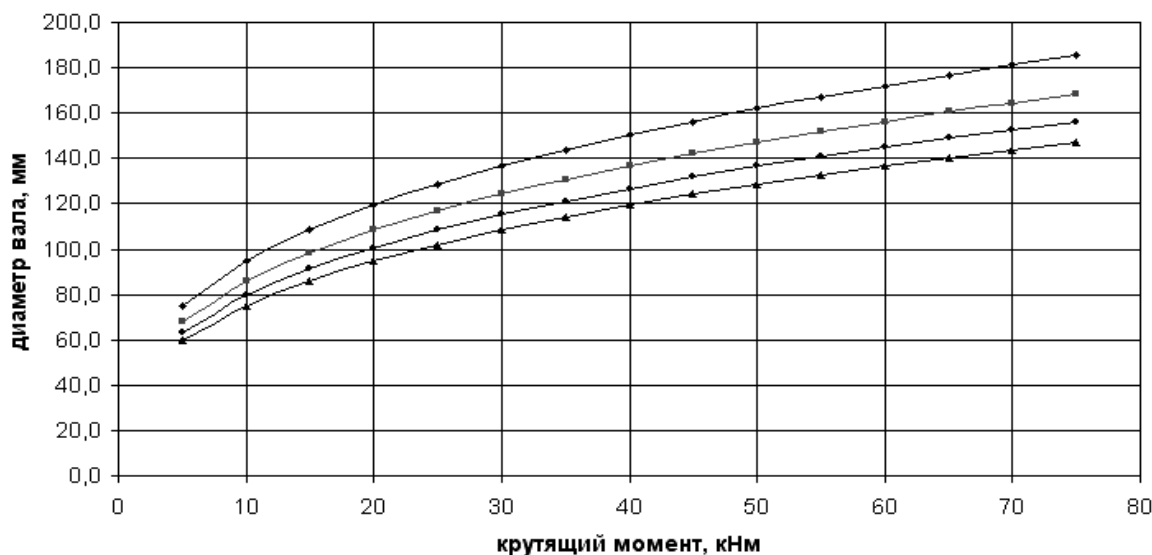
$[\tau]$ – допускаемое напряжение при кручении, МПа (диапазон значений от 60 до 120 МПа с шагом изменения 20 МПа).

Расчеты выполнить в таблице предлагаемой формы. По результатам расчетов построить графики семейства кривых расчетного диаметра вала от величин крутящего момента и допускаемых напряжений. Образец графика представлен на рисунке 41.

Внимание! При вводе формул в расчетные ячейки правильно выбирать типы адресных ссылок. Использовать функцию ПИ().

	A	B	C	D	E
1	Крутящий момент, кНм	Расчетный диаметр вала (мм) при допускаемом касательном напряжении, Мпа			
2		60,0	80,0	100,0	120,0
3					
4					
5					
6					

Диаметр вала



← напряжение 60 МПа → напряжение 80 МПа → напряжение 100 МПа ← напряжение 120 МПа

Рисунок 41 – Графики семейства кривых расчетного диаметра вала от величин крутящего момента и допускаемых напряжений

Задание 11

Построить часть поверхности эллипсоида, координаты которой отвечают уравнению:

$$z = c \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}},$$

где a, b, c – длины полуосей эллипсоида, принять $a = 5; b = 6; c = 10$.

Для построения графического изображения выделять блок ячеек **A2:H13**.

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе в расчетную ячейку **B3** использовать функции категории **Математические: КОРЕНЬ()**, **СТЕПЕНЬ()**. Правильно выполнять адресные ссылки.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Абсцисса x	Ордината y										
2		0	1	2	3	4	5	6		a =	5	
3	5									b =	6	
4	4									c =	10	
5	3											
6	2											
7	1											
8	0											
9	1											
10	2											
11	3											
12	4											
13	5											
14												

Задание 12

Построить часть поверхности эллиптического параболоида, координаты которой отвечают уравнению:

$$z = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2},$$

где a, b , – длины действительных полуосей эллиптического параболоида, принять $a = 4; b = 6$.

Для построения графического изображения выделять блок ячеек **A2:I15**.

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе в расчетную ячейку **B3** использовать функцию категории *Математические* – **СТЕПЕНЬ()**. Правильно выполнять адресные ссылки.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Абсцисса x	Ордината y										
1												
2		0	3	6	9	12	15	18	21		a=	4
3	-12										b=	6
4	-10											
5	-8											
6	-6											
7	-4											
8	-2											
9	0											
10	2											
11	4											
12	6											
13	8											
14	10											
15	12											
16												

Задание 13

Построить верхнюю ветвь *эвольвенты* окружности. Координаты эвольвенты определить по параметрическим уравнениям:

$$x = a \cdot \cos \varphi + a \cdot \varphi \cdot \sin \varphi, \quad y = a \cdot \sin \varphi - a \cdot \varphi \cdot \cos \varphi,$$

где, a – радиус окружности, $a = 5$,

φ – расчетный угол, принять φ в диапазоне от 0° до 360° с шагом изменения угла 15° .

Расчеты рекомендуется выполнять в таблице, ниже приведенного вида. При вводе формулы в расчетную ячейку использовать функции категории *Математические*: **SIN()**, **COS()**, **РАДИАНЫ()**. Правильно выбрать тип адресной ссылки для коэффициента a .

	A	B	C	D	E	F
	Угол φ	Абсцисса x	Ордината y			
1						
2	0				a=	5
3	15					
4	30					
5	...					
6	...					
7	330					
8	345					
9	360					

Задание 14

Построить *Декартов лист*. Координаты декартова листа определить по параметрическим уравнениям:

$$x = 3 \cdot a \cdot t / (1 + t^3), \quad y = 3 \cdot a \cdot t^2 / (1 + t^3),$$

где a – коэффициент, определяющий координаты асимптоты, принять $a = 5$,

t – расчетный параметр, $t = \operatorname{tg} \varphi$,

φ – угол между осью Ox и лучом, проведенным из начала координат в точку, принадлежащую декартовому листу; величину угла принять в интервале от -180° до 180° с шагом изменения 20° .

Расчеты рекомендуется выполнять в таблице, ниже приведенного вида. При вводе формулы в расчетную ячейку использовать функции категории *Математические*: **СТЕПЕНЬ()**, **TAN()**, **РАДИАНЫ()**. Правильно выбрать тип адресной ссылки для коэффициента a .

	A	B	C	D	E	F	G
1	Угол	Параметр t	Абсцисса x	Ордината y			
2	-180					a=	5
3	-160						
4	-140						
5	...						
6	...						
7	140						
8	160						
9	180						

Задание 15

Построить *астроиду*. Координаты астроида определить по параметрическим уравнениям:

$$x = a \cdot \cos^3 t, \quad y = a \cdot \sin^3 t,$$

где a – параметр, определяющий величину отрезков, отсекающих астройдой на координатных осях, принять $a = 6$;

t – угол между осью Ox и лучом, проведенным из начала координат в точку, принадлежащую строфоиде; величину угла принять в интервале от 0 до 360° с шагом изменения 15° .

Расчеты рекомендуется выполнять в таблице, ниже приведенного вида. При вводе формулы в расчетную ячейку использовать функции категории *Математические*: **СТЕПЕНЬ()**, **SIN()**, **COS()**, **РАДИАНЫ()**. Правильно выбрать тип адресной ссылки для коэффициента a .

	A	B	C	D	E	F
	Параметр	Абсцисса	Ордината			
1	t	x	y			
2	0				a=	6
3	15					
4	30					
5	...					
6	...					
7	330					
8	345					
9	360					

Задание 16

Построить *циклоиду*. Координаты циклоиды определить по параметрическим уравнениям:

$$x = a \cdot t - a_1 \cdot \sin t, \quad y = a - a_1 \cdot \cos t,$$

где a – радиус окружности, перекатываемой по прямой при построении циклоиды, принять $a = 3$;

a_1 – расстояние от центра окружности до точки, для которой построена циклоида, принять $a_1 = 5$;

t – угол поворота окружности при перекатывании без скольжения; принять величину угла в интервале от 0 до 720° с шагом изменения 30° .

Расчеты рекомендуется выполнять в таблице, ниже приведенного вида. При вводе формулы в расчетную ячейку использовать функции категории *Математические*: **SIN()**, **COS()**, **РАДИАНЫ()**. Правильно выбрать тип адресной ссылки для коэффициентов: a и a_1 .

	A	B	C	D	E	F
	Угол	Абсцисса	Ордината			
1		x	y			
2	0				a=	3
3	30				a₁=	5
4	60					
5	...					
6	...					
7	660					
8	690					
9	720					

3.2 Функции Дата и время

Функции **Дата и время** позволяют анализировать и производить вычисления со значениями даты и времени в формулах.

Например:

- Для использования в формуле текущей даты можно выбрать функцию **СЕГОДНЯ()**, возвращающую текущую дату.

- Для определения количества дней между двумя датами на основе 360-дневного года (двенадцать 30-дневных месяцев) можно воспользоваться функцией **ДНЕЙ360()**.

Синтаксис:

ДНЕЙ360 (*нач_дата;кон_дата*) – начальная и конечная даты представляются в формате категории **ДАТА**, принятом в **Excel**, например: в германском формате – **10.05.2018** (ДД.ММ.ГГ).

- Год в дате выделяется функцией **ГОД()**, возвращающей значение года в числовом формате.

Синтаксис:

ГОД (*дата-как-число*) – дата представляется в одном из форматов категории **ДАТА**, принятом в **Excel**.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Выполнение расчетов с использованием функций категории

Дата и время

Задание 17

Определить общий стаж работы и результаты вычислений занести в таблицу. В расчетах использовать функции ДНЕЙ360(), СУММ().

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Foxit PDF								
Вставить Вырезать Копировать Формат по образцу Буфер обмена			Calibri 11 A ⁺ A ⁻ Ж К Ч Шрифт			Выравнивание Перенос текста Объединить и поместить в и		
A16 fx								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ф.И.О. работника	Принят	Уволен	Отработано дней	Ф.И.О. работника	Принят	Уволен	Отработано дней
2	Петров А.В.	14.03.91	24.07.91		Иванов С.Ю.	07.01.93	19.04.98	
3		15.08.01	03.11.14			24.05.98	05.09.98	
4		27.06.14	27.02.17			12.11.98	27.12.98	
5		18.04.17	18.05.18			04.03.15	17.04.18	
6	Отработано дней				Отработано дней			
7	Стаж работы в годах				Стаж работы в годах			
8								

Задание 18

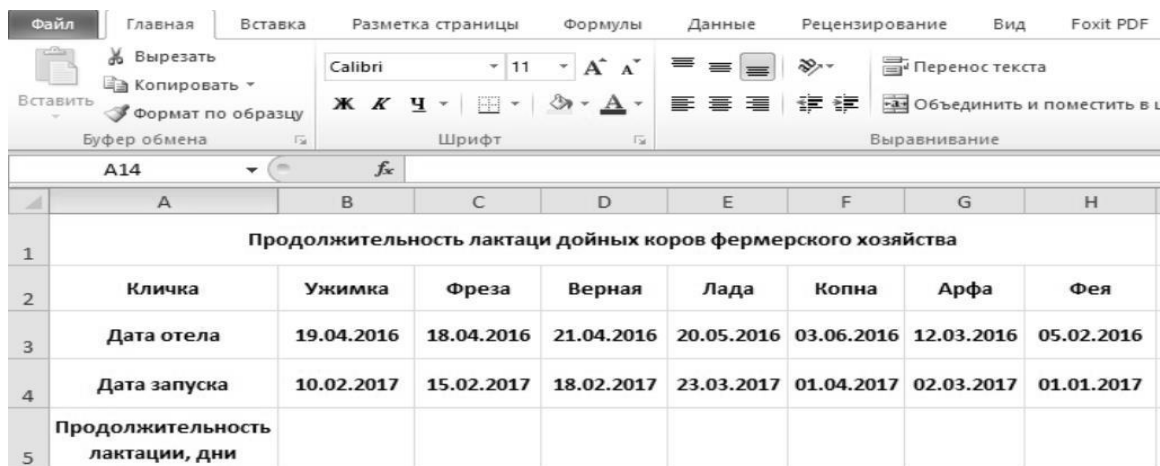
Определить общий стаж работы по данным следующей таблицы, используя функцию ГОД(). Результаты сравнить с решением задания 17.

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Foxit PDF								
Вставить Вырезать Копировать Формат по образцу Буфер обмена			Calibri 11 A ⁺ A ⁻ Ж К Ч Шрифт			Выравнивание Перенос текста Объединить и поместить в и		
A16 fx								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ф.И.О. работника	Принят	Уволен	Отработано дней	Ф.И.О. работника	Принят	Уволен	Отработано дней
2	Петров А.В.	14.03.91	24.07.91		Иванов С.Ю.	07.01.93	19.04.98	
3		15.08.01	03.11.14			24.05.98	05.09.98	
4		27.06.14	27.02.17			12.11.98	27.12.98	
5		18.04.17	18.05.18			04.03.15	17.04.18	
6	Отработано дней				Отработано дней			
7	Стаж работы в годах				Стаж работы в годах			
8								

Задание 19

Используя функцию категории **Дата и время** – **ДНЕЙ360()**, рассчитать продолжительность периода лактации коров фермерского хозяйства.

Построить гистограмму по *продолжительности лактации* представленных коров.



Продолжительность лактации дойных коров фермерского хозяйства								
	Кличка	Ужимка	Фреза	Верная	Лада	Копна	Арфа	Фея
Дата отела	19.04.2016	18.04.2016	21.04.2016	20.05.2016	03.06.2016	12.03.2016	05.02.2016	
Дата запуска	10.02.2017	15.02.2017	18.02.2017	23.03.2017	01.04.2017	02.03.2017	01.01.2017	
Продолжительность лактации, дни								

3.3 Статистические функции

При анализе данных часто возникает необходимость определения различных статистических характеристик.

Одним из инструментов, с помощью которого можно провести статистический анализ, являются встроенные статистические функции (**Формулы ► Другие функции ► Статистические**).

Для статистической обработки опытных данных или результатов численного анализа приложение **Excel** предлагает среди прочих такие функции:

- **СРЗНАЧ()** – среднее значение аргументов функции.

Синтаксис:

СРЗНАЧ(число1;число2;...) – аргументами могут быть: отдельные числовые значения, массив числовых значений, адреса ячеек с числовыми значениями, массив блока ячеек.

Например:

СРЗНАЧ(15;19;21), **СРЗНАЧ(A12;A14;B11;.....;C5)**, **СРЗНАЧ(A8:D15)**.

- **ДИСП.В()** – выборочная дисперсия, дающая оценку разброса данных выборки от среднего значения.
- **СТАНДОТКЛОН.В()** – среднеквадратическое отклонение значений по выборке от среднего значения аргументов.
- **СКОС()** – асимметрия распределения значений, включенных в аргументы функции.
- **ЭКССЕСС()** – эксцесс массива данных.

Синтаксис всех выше перечисленных статистических характеристик аналогичен синтаксису функции **СРЗНАЧ()**.

В составе статистических функций особое место занимает функция, определяющая характер распределения массива данных по количеству этих данных, содержащихся в определенных, заранее выбранных диапазонах массива – **ЧАСТОТА()**.

Синтаксис функции:

ЧАСТОТА (*массив_данных*; *двоичный_массив*)

Массив_данных - это массив или адресная ссылка на множество данных, для которых вычисляются частоты. Если *массив_данных* не содержит значений, то функция **ЧАСТОТА** возвращает массив нулей.

Двоичный_массив (массив карманов) – это массив или адресная ссылка на множество интервалов, в которые группируются значения аргументов массива данных по количеству, попадающих в диапазоны этих интервалов. Если массив карманов не содержит значений, то функция **ЧАСТОТА** возвращает количество элементов в аргументе массива данных.

Вид окна функции **ЧАСТОТА()** представлен на рисунке 42.

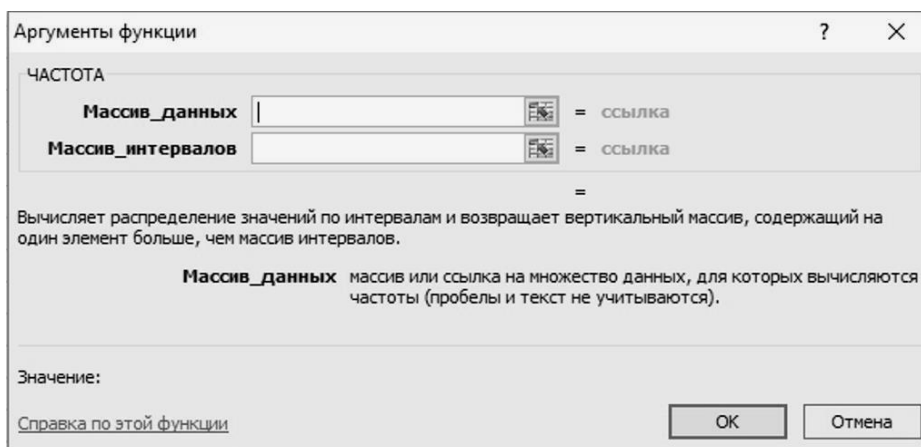


Рисунок 42 – Окно функции **ЧАСТОТА()**

Для работы с функцией **ЧАСТОТА()** необходимо подготовить блок смежных ячеек, состоящий из двух столбцов. Первый столбец представляет собой количественные значения верхних границ диапазонов, по которым распределяются значения данных исходного массива – *двоичный массив*. Во втором столбце непосредственно отражается количество данных исходного массива, попадающее в соответствующий диапазон. Функция **ЧАСТОТА()** возвращает результат сразу в виде массива, поэтому предварительно выделяется блок ячеек столбца частот попадания данных исходного массива в принятые диапазоны, на одну ячейку большего блока ячеек границ диапазонов – двоичного массива. После этого вводится в расчетную ячейку функция **ЧАСТОТА()**. В поле *массив данных* окна **ЧАСТОТА()** вводится исходный массив, в поле *двоичный массив* – блок ячеек границ диапазонов. Ввиду того, что результат представляется сразу как массив, то для получения результата нельзя использовать варианты

ввода формулы в расчетной ячейке. В этом случае результат получается одновременным нажатие комбинации клавиш клавиатуры: **Ctrl + Shift + Enter**.

Порядок работы с функцией **ЧАСТОТА()** показан в примере 4.

Пример 4. По данным таблицы определить распределение годового надоя стада по диапазонам с шагом 500.

Пошаговый порядок выполнения расчетов приведен ниже:

- Определяем минимальное и максимальное значение величины годового надоя.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493	
2	5487	3592	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245	
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498	
4	4876	6745	7321	5359	5219	5743	6956	5294	6741	5429	
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324	
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539	
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354	
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934	
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295	
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571	
11											
12						3456					
13						7346					
14											

- С учетом полученных значений назначаем границы диапазонов распределения надоя и подготавливаем блок ячеек с верхними границами диапазонов **L4:L13**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493		Верхняя граница диапазона	Частота попадания в интервал
2	5487	3592	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245		3000	3500
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498		4000	4500
4	4876	6745	7321	5359	5219	5743	6956	5294	6741	5429		5000	5500
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324		6000	6500
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539		7000	7500
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354			
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934			
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295			
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571			
11													
12						3456							
13						7346							
14													

- Выделяем блок ячеек **M4:M14** и в ячейку **M4** вводим формулу с функцией **ЧАСТОТА()**.

Аргументы функции

ЧАСТОТА

Массив_данных = ссылка

Массив_интервалов = ссылка

Вычисляет распределение значений по интервалам и возвращает вертикальный массив, содержащий на один элемент больше, чем массив интервалов.

Массив_данных массив или ссылка на множество данных, для которых вычисляются частоты (пробелы и текст не учитываются).

Значение:

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493		Верхняя граница диапазона	Частота попадания в интервал
2	5487	3592	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245			=ЧАСТОТА()
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498			
4	4876	6745	7321	5359	5219	5743	6956	5294	6741	5429		3000	
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324		3500	
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539		4000	
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354		4500	
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934		5000	
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295		5500	
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571		6000	
11												6500	
12			Минимальный надой				3456					7000	
13			Максимальный надой				7346					7500	

- В поле **массив_данных** вводим массив заданных надоев стада выделением блока ячеек **A1:J10**.

Аргументы функции

ЧАСТОТА

Массив_данных = {3456;4567;6745;4678;3756;4892;5...}

Массив_интервалов = ссылка

Вычисляет распределение значений по интервалам и возвращает вертикальный массив, содержащий на один элемент больше, чем массив интервалов.

Массив_данных массив или ссылка на множество данных, для которых вычисляются частоты (пробелы и текст не учитываются).

Значение:

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493		Верхняя граница диапазона	Частота попадания в интервал
2	5487	3592	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245			=ЧАСТОТА(A1:J10)
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498			
4	4876	6745	7321	5359	5219	5743	6956	5294	6741	5429		3000	
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324		3500	
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539		4000	
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354		4500	
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934		5000	
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295		5500	
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571		6000	
11												6500	
12			Минимальный надой				3456					7000	
13			Максимальный надой				7346					7500	

- В поле **двоичный массив** вводим блок ячеек, включающих верхние границы диапазона, – **L4:L13**.

Аргументы функции

ЧАСТОТА

Массив_данных: A1:J10 = {3456;4567;6745;4678;3756;4892;5482;6452;5674;6493;5245}

Массив_интервалов: L4:L13 = {3000;3500;4000;4500;5000;5500;6000;6500;7000;7500}

Вычисляет распределение значений по интервалам и возвращает вертикальный массив, содержащий на один элемент больше, чем массив интервалов.

Массив_интервалов: массив интервалов или ссылка на интервалы, в которых группируются значения из массива данных.

Значение: 0

Справка по этой функции

OK Отмена

- Нажатием комбинации клавиш клавиатуры **Ctrl + Shift + Enter** вводим формулу в расчет.

М4 {=ЧАСТОТА(A1:J10;L4:L13)}

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493		Верхняя граница диапазона	Частота попадания в интервал
2	5487	3592	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245		3000	0
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498		3500	1
4	4876	6745	7321	5359	5219	5743	6956	5294	6741	5429		4000	5
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324		4500	5
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539		5000	24
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354		5500	12
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934		6000	18
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295		6500	15
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571		7000	5
11												7500	0
12						Минимальный надой		3456					
13						Максимальный надой		7346					

Для оценки места (ранга) отдельного значения в массиве исходных данных может быть использована статистическая функция **РАНГ.РВ()**, возвращающая порядковый номер данного значения элемента массива.

Синтаксис функции:

РАНГ.РВ(число; ссылка; порядок).

Число – число или адресная ссылка значения элемента массива.

Ссылка – адресная ссылка на массив данных, в котором нужно определить порядковый номер данного числа (значения). Адресная ссылка на массив должна быть абсолютной.

Порядок – логическая единица, указывающая на порядок определения ранга (по возрастанию, или по убыванию): **1** – **Истина** (порядок нумерации по возрастанию значений), **0** – **Ложь** (порядок нумерации по убыванию значений). **Порядок** можно не указывать, в этом случае результат дается порядком по убыванию значений.

Окно функции **РАНГ.РВ()** имеет вид, представленный на рисунке 43.

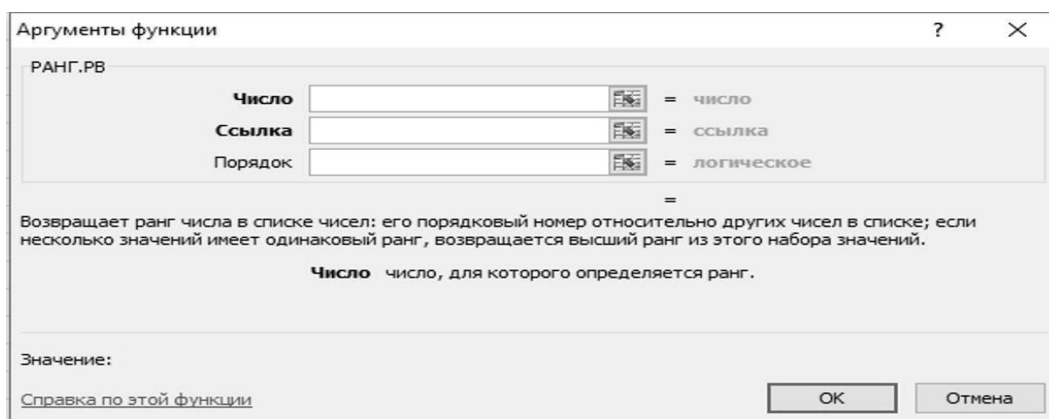


Рисунок 43 – Окно функции **РАНГ.РВ()**

Поле **ЧИСЛО** предназначено для ввода числа одного из элементов массива, или адресной ссылки на один из элементов массива. В том случае, когда необходимо указать номера позиций для всех элементов массива, рекомендуется в поле **ЧИСЛО** вводить адресную ссылку на первый элемент массива данных.

В поле **ССЫЛКА** необходимо адресную ссылку на массив данных, в котором определяется место (номер позиции) заданного числа. В случае определения номеров позиций для всех чисел, входящих в массив, адресную ссылку на массив данных необходимо оформлять абсолютной.

В поле **ПОРЯДОК** рекомендуется вводить логическую единицу: при вводе символа **0** (ноль) обеспечивается порядок нумерации позиций по убыванию числовых значений элементов массива, при вводе символа **1** обеспечивается порядок нумерации позиций по возрастанию числовых значений элементов массива. Поле **ПОРЯДОК** можно не заполнять. В этом случае обеспечивается порядок нумерации позиций элементов массива по убыванию числовых значений.

Порядок работы с функцией **РАНГ.РВ()** показан в примере 5.

Пример 5. Для сети магазинов фирмы установить место каждого магазина по величине квартальной выручки.

Исходные данные приведены в ниже представленной таблице.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Номер магазина	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
2	Величина квартальной выручки, тыс. руб	1235,7	1462,3	985,9	1175,4	895,4	1684,6	1574,8	1264,4	1457,8	1328,1
3	Место по величине квартальной выручки										

Пошаговый порядок выполнения расчетов приведен ниже:

- В ячейку **B3** введем функцию с функцией **РАНГ.РВ()**.

The screenshot shows the Excel interface with the 'Формулы' (Formulas) ribbon active. The 'Библиотека функций' (Function Library) task pane is open, and the 'РАНГ.РВ' (RANK.RV) function is selected. The formula bar shows '=РАНГ.РВ()'. In the spreadsheet, cell B3 is highlighted with a black border, and the formula '=РАНГ.РВ()' is entered. A dialog box titled 'Аргументы функции' (Function Arguments) is open, showing the 'РАНГ.РВ' function with three arguments: 'Число' (Number), 'Ссылка' (Reference), and 'Порядок' (Order). The 'Число' field has a selection cursor over the range B2:K2. The dialog box also contains a description of the function: 'Возвращает ранг числа в списке чисел: его порядковый номер относительно других чисел в списке; если несколько значений имеет одинаковый ранг, возвращается высший ранг из этого набора значений.' and 'Число число, для которого определяется ранг.'

- В поле **ЧИСЛО** вводим адресную ссылку на первую ячейку массива объема квартальной выручки – **B2**.

Скриншот интерфейса Microsoft Excel, панель «Формулы». В строке формул введена формула **=РАНГ.РВ(B2)**. Таблица данных:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Номер магазина	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
2	Величина квартальной выручки, тыс. руб	1235,7	1462,3	985,9	1175,4	895,4	1684,6	1574,8	1264,4	1457,8	1328,1
3	Место по величине квартальной выручки	=РАНГ.РВ(B2)									

Диалоговое окно «Аргументы функции» для функции РАНГ.РВ:

Число: B2 = 1235,7
 Ссылка: = ссылка
 Порядок: = логическое

Возвращает ранг числа в списке чисел: его порядковый номер относительно других чисел в списке; если несколько значений имеет одинаковый ранг, возвращается высший ранг из этого набора значений.

Число: число, для которого определяется ранг.

Значение: Справка по этой функции

- В поле **ССЫЛКА** вводим выделением блока ячеек **B2:K2** адресную ссылку на массив квартальной выручки. Так как необходимо оценить номера позиций для всех магазинов фирмы, адресную ссылку на массив квартальной выручки нажатием клавиши **F4** делаем абсолютной.

Скриншот интерфейса Microsoft Excel, панель «Главная». В строке формул введена формула **=РАНГ.РВ(B2;\$B\$2:\$K\$2)**. Таблица данных:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Номер магазина	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
2	Величина квартальной выручки, тыс. руб	1235,7	1462,3	985,9	1175,4	895,4	1684,6	1574,8	1264,4	1457,8	1328,1
3	Место по величине квартальной выручки	=РАНГ.РВ(B2;\$B\$2:\$K\$2)									

Диалоговое окно «Аргументы функции» для функции РАНГ.РВ:

Число: B2 = 1235,7
 Ссылка: \$B\$2:\$K\$2 = {1235,7;1462,3;985,9;1175,4;895,4;1684,6;1574,8;1264,4;1457,8;1328,1}
 Порядок: = логическое

Возвращает ранг числа в списке чисел: его порядковый номер относительно других чисел в списке; если несколько значений имеет одинаковый ранг, возвращается высший ранг из этого набора значений.

Число: число, для которого определяется ранг.

Значение: 7

Справка по этой функции

- В поле **ПОРЯДОК** введем символ **0**. При этом нумерация позиций имеет порядок по убывания значений квартальной выручки магазинов.

Аргументы функции

РАНГ.РВ

Число: B2 = 1235,7

Ссылка: \$B\$2:\$K\$2 = {1235,7;1462,3;985,9;1175,4;895,4;1684,6;1574,8;1264,4;1457,8;1328,1}

Порядок: 0 = ЛОЖЬ

= 7

Возвращает ранг числа в списке чисел: его порядковый номер относительно других чисел в списке; если несколько значений имеет одинаковый ранг, возвращается высший ранг из этого набора значений.

Порядок число: опущено или 0 - сортировка рангов в списке по убыванию; любое ненулевое значение - сортировка рангов в списке по возрастанию.

Значение: 7

Справка по этой функции

OK Отмена

- Вводим формулу в расчет. Полученный результат автозаполнением переносим на весь блок ячеек **B2:K2**.

В3 =РАНГ.РВ(B2;\$B\$2:\$K\$2;0)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Номер магазина	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
2	Величина квартальной выручки, тыс. руб	1235,7	1462,3	985,9	1175,4	895,4	1684,6	1574,8	1264,4	1457,8	1328,1
3	Место по величине квартальной выручки	7	3	9	8	10	1	2	6	4	5

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

Выполнение расчетов с использованием категории статистических функций обработки опытных данных

Задание 20

Для выборки значений длины стеблей льна определить основные статистические характеристики. Помимо этого необходимо определить минимальное и максимальное значения длины стеблей льна, назначить границы диапазонов распределения числовых значений длины стеблей льна на числовой шкале, оценить частоту попадания значений длины в выбранные диапазоны.

Размер диапазона принять равным **10** см.

Вероятность попадания в интервал определяется условием:

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

где n_i – частота попадания значений выборки в определенный (i – ый) диапазон,

N – общий объем выборки (число значений длины стеблей льна в выборке), $N = 100$.

По результатам распределения выборки по диапазонам построить графическое изображение взаимосвязи частоты и вероятности с границами диапазонов, включающее гистограмму частот и график вероятностей.

При выполнении расчетов использовать функции категории **Статистические: МИН(), МАКС(), СРЗНАЧ(), СТАНДОТКЛОН(), СКОС(), ЭКСЦЕСС(), ЧАСТОТА()**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Длина стеблей льна, см										Границы диапазона	Частота попадания в интервал	Вероятность попадания в интервал
2	90	107	97	101	109	63	59	76	73	73			
3	77	83	83	63	59	77	77	69	64	86			
4	79	79	81	105	88	84	95	95	98	102			
5	54	69	59	67	73	85	88	88	81	88			
6	75	67	83	83	86	78	93	73	89	79			
7	70	76	99	100	65	71	69	64	69	71			
8	73	83	85	94	88	89	85	89	72	93			
9	79	93	88	85	97	76	86	82	79	81			
10	88	85	79	74	73	82	81	80	76	86			
11	96	84	91	93	77	87	67	77	85	92			
12													
13	Минимальное значение												
14	Максимальное значение												
15	Среднее значение (математическое ожидание)												
16	Среднеквадратическое отклонение												
17	Асимметрия												
18	Экцесс												

Задание 21

Для выборки значений годового надоя молока определить основные статистические характеристики: математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение, асимметрию и эксцесс. Помимо этого необходимо определить минимальное и максимальное значения годового надоя молока, назначить границы диапазонов распределения числовых значений годового надоя молока на числовой шкале, оценить частоту попадания значений годового надоя молока в выбранные диапазоны. Размер диапазона принять равным **1000** кг.

Вероятность попадания в интервал определяется условием:

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

где n_i – частота попадания значений выборки в определенный (i – ый) диапазон,

N – общий объем выборки (число значений годового надоя молока в выборке), $N = 100$.

По результатам распределения выборки по диапазонам построить графическое изображение взаимосвязи частоты и вероятности с границами диапазонов, включающее гистограмму частот и график вероятностей.

При выполнении расчетов использовать функции категории **Статистические**: МИН(), МАКС(), СРЗНАЧ(), СТАНДОТКЛОН(), СКОС(), ЭКСЦЕСС(), ЧАСТОТА().

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Годовой надой молока, кг										Границы диапазона	Частота попадания в интервал	Вероятность попадания в интервал
2	5724	6533	5324	6504	7204	8449	6864	5918	6831	5361			
3	6629	5427	6400	7166	6880	5876	7819	6917	6815	6980			
4	5874	6674	8787	7700	5812	6909	6230	5104	6497	7759			
5	7096	7060	8499	5673	6868	5268	6345	5876	6940	8890			
6	6585	7985	7377	6225	6318	7001	6938	8396	7293	8779			
7	7292	7038	7091	6779	5932	6675	6188	7505	5933	8445			
8	6839	6512	7539	6677	9024	6136	6837	8318	5687	6505			
9	5467	6418	8427	7127	8278	6457	6807	7630	6393	7184			
10	7186	6561	6614	6384	10024	7506	6790	8941	8725	7448			
11	5348	6553	5693	6553	7583	6475	5763	6398	7110	6945			
12													
13	Минимальное значение												
14	Максимальное значение												
15	Среднее значение (математическое ожидание)												
16	Среднеквадратическое отклонение												
17	Асимметрия												
18	Эксцесс												
19													

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

Выполнение расчетов с использованием статистических функций ЧАСТОТА() и РАНГ.РВ()

Задание 22

По данным годового надоя коров фермерского хозяйства определить место каждой коровы по доле в дневном надое.

Построить гистограмму по продолжительности лактации и годовому надое и круговую диаграмму по дневному удою.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Статистические* – РАНГ.РВ().

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Годовой надой лучших десяти коров фермерского хозяйства					Место по доле в дневном надое
2	Кличка коровы	Продолжительность лактации, дни	Годовой надой, кг	Дневной удой, кг	Доля в дневном надое, %	
3	Астория	300	6839			
4	Акца	280	5214			
5	Функция	294	4611			
6	Ховинга	352	6090			
7	Рика	312	7014			
8	Гура	300	8787			
9	Лолгуша	301	8427			
10	Бонди	353	6506			
11	Русалочка	300	7506			
12	Адема	357	7061			
13	Итого					

Задание 23

Торговая фирма имеет в своей сети семь магазинов. В таблице проведена выручка этих магазинов за последние три месяца.

Необходимо:

- рассчитать суммарный объем выручки каждого магазина за истекший период;
- рассчитать объем выручки фирмы по месяцам и за истекший период;
- определить среднюю выручку каждого магазина в месяц за прошедший период;
- определить место магазина в сети фирмы по общей выручке за истекший период;
- подсчитать долю выручки каждого магазина в общей выручке за три месяца (в процентах);
- определить распределение количества магазинов по предлагаемым диапазонам общей выручки за три месяца.

При расчетах использовать статистические функции **СРЗНАЧ()**, **РАНГ.РВ()**, **ЧАСТОТА()**.

Построить:

- круговую (кольцевую) диаграмму по доле выручки каждого магазина в общей выручке фирмы за три месяца;
- гистограмму распределения магазинов по объему выручки за истекший период по принятым диапазонам.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Выручка сети магазинов торговой фирмы, млн. руб.									
2	Магазин	июнь	июль	август	Суммарная выручка	Место	Средняя выручка	Доля в общей выручке фирмы	Диапазон выручки	Частота
3	№1	225	455	534					1000	
4	№2	342	356	345					1100	
5	№3	432	359	454					1200	
6	№4	324	275	248					1300	
7	№5	352	433	392					>1300	
8	№6	421	354	351						
9	№7	476	387	462						
10	Итого									
11										

3.4 Финансовые функции

Excel предоставляет большие возможности для проведения финансового анализа от нахождения платы по процентам, амортизации оборудования, регулярных выплат по займу до оценки эффективности капиталовложений. Для этого в табличном процессоре **Excel** существует большой набор финансовых функций, которые можно использовать при проведении финансового анализа.

Рассмотрим пример с использованием финансовой функции **ПЛТ**.

Функция **ПЛТ** возвращает сумму периодического платежа для аннуитета на основе постоянства сумм платежей и постоянства процентной ставки. **Аннуитет (аннуитетные платежи)** — способ погашения кредита равными по величине периодическими платежами (обычно — ежемесячными). При этом часть суммы **аннуитетного** платежа, идущая на погашение основной суммы кредита постепенно растет, а часть суммы идущая на погашение процентов — уменьшается.

Синтаксис функции **ПЛТ** имеет следующий вид:

ПЛТ(Ставка;Кпер;Пс;Бс;Тип)

Ставка – процентная ставка за период;

Кпер – общее число периодов выплат;

Пс – текущее значение кредита;

Бс – будущая стоимость, или баланс наличности, который нужно достичь после последней выплаты. Если этот параметр опущен, то его значение полагается равным 0 (кредит погашен);

Тип – число, равное 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата. Если значение этого параметра равно 0 или опущено, то оплата производится в конце периода, если его значение равно 1, то в начале периода.

Пример 6. Молодая семья решила вступить в ипотеку для приобретения квартиры. Пусть для простоты расчетов стоимость квартиры составляет 1 млн. руб. По условиям ипотеки первоначальный взнос на приобретение жилья составляет 10%, т.е. 100 000 руб. Чтобы выплатить оставшуюся часть стоимости жилья – 900 000 руб., семья взяла кредит сроком на 30 лет. Банковская ставка кредита 11,5% годовых.

Определить ежемесячную (ежегодную) выплату, т.е. какую сумму должна платить банку молодая семья каждый месяц или каждый год.

Пошаговый порядок выполнения расчетов приведен ниже:

- Подготавливаем расчетную таблицу.
- Для расчета годовой выплаты в ячейку В11 вводим формулу, включающую функцию ПЛТ().

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Исходные данные												
2													
3	Стоимость жилья, руб	1 000 000р.											
4	Первый взнос, %	10%											
5	Годовая процентная ставка, %	11,50%											
6	Размер кредита, руб.	900 000р.											
7	Срок погашения кредита, лет	30											
8													
9	Расчетные данные												
10													
11	Годовая выплата, руб.	=ПЛТ()											
12	Месячные выплаты, руб.												
13	Общая сумма выплат, руб.												
14	Общая сумма комиссионных, руб												
15													
16													
17													
18													
19													

The 'Аргументы функции' dialog box for the PMT function is open, showing the following fields:

- Ставка: (empty) = число
- Кпер: (empty) = число
- Пс: (empty) = число
- Бс: (empty) = число
- Тип: (empty) = число

Значение: (empty)

Справка по этой функции

OK Отмена

- Заполняем поля значениями аргументов

The screenshot shows the same Excel spreadsheet as above, but with the formula in cell B11 updated to =ПЛТ(11,5%;30;-900000;0;0).

The 'Аргументы функции' dialog box for the PMT function is open, showing the following fields:

- Ставка: 11,5% = 0,115
- Кпер: 30 = 30
- Пс: -900000 = -900000
- Бс: 0 = 0
- Тип: 0 = 0

Значение: 107607,6863

Справка по этой функции

OK Отмена

Аргумент **Пс** является отрицательным числом, так как семья должна отдавать деньги банку. В функциях, связанных с интервалами выплат, от-

даваемые деньги, представляются отрицательными числами. Периодом является год. Число периодов равно 30.

- Выполняем расчеты

G7			
	A	B	C
1	Исходные данные		
2			
3	Стоимость жилья, руб	1 000 000р.	
4	Первый взнос, %	10%	
5	Годовая процентная ставка, %	11,50%	
6	Размер кредита, руб.	900 000р.	
7	Срок погашения кредита, лет	30	
8			
9	Расчетные данные		
10			
11	Годовая выплата, руб.	107 607,69р.	
12	Месячные выплаты, руб.		
13	Общая сумма выплат, руб.		
14	Общая сумма комиссионных, руб		

- Для расчета ежемесячной выплаты в ячейку B12 вводим следующую формулу:

$$=B11/12$$

- Для расчета общей суммы, выплачиваемой на протяжении 30 лет, в ячейку B13 вводим следующую формулу:

$$=B11*B7$$

- Для расчета величины комиссионных в ячейку B14 вводим следующую формулу:

$$=B13 - B6$$

- Результаты расчетов приведены ниже.

H25			
	A	B	C
1	Исходные данные		
2			
3	Стоимость жилья, руб	1 000 000р.	
4	Первый взнос, %	10%	
5	Годовая процентная ставка, %	11,50%	
6	Размер кредита, руб.	900 000р.	
7	Срок погашения кредита, лет	30	
8			
9	Расчетные данные		
10			
11	Годовая выплата, руб.	107 607,69р.	
12	Месячные выплаты, руб.	8 967,31р.	
13	Общая сумма выплат, руб.	3 228 230,59р.	
14	Общая сумма комиссионных, руб	2 328 230,59р.	

В результате расчетов приходим к следующему выводу: Семья на протяжении 30 лет должна платить каждый месяц 8967,31 руб.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Выполнение расчетов с использованием финансовых функций

Задание 24

Предприниматель взял кредит в размере 1500000 руб. Определить годовую выплату кредита при различных значениях процентной ставки и сроке кредитования. Годовая процентная ставка изменяется в пределах от 11,5% до 16% с шагом 0,5%. Срок кредитования изменяется от 20 до 30 лет с шагом 1 год.

Определить при каких значениях годовой процентной ставки и сроке кредитования годовая выплата кредита является минимальной.

При расчетах использовать финансовую функцию **ПЛТ()** и статистическую функцию **МИН()**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Определение годовой выплаты кредита											
2	Годовая процентная ставка, %	Срок кредитования, г										
3		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	11,50%											
5	12,00%											
6	12,50%											
7	13,00%											
8	13,50%											
9	14,00%											
10	14,50%											
11	15,00%											
12	15,50%											
13	16,00%											

Задание 25

На счет в банке вносят сумму \$20000 в течение 10 лет равными долями в конце каждого года. Годовая ставка равна 22%. Определить сумму на счете по истечении 10 лет?

Примечание: Финансовые схемы с многократными взносами или выплатами называются **Постоянными рентами**.

Постоянную ренту рассчитать с помощью финансовой функции **БС()**.

Аргументы функции **БС**

Ставка = число

Кпер = число

Плт = число

Пс = число

Тип = число

=

Возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки.

Ставка процентная ставка за период. Например при годовой процентной ставке в 6% для квартальной ставки используйте значение 6%/4.

Значение:

[Справка по этой функции](#)

Функция **БС()** возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки.

Синтаксис функции **БС()** имеет следующий вид:

БС(Ставка;Кпер;Плт;Пс;Тип)

Ставка – процентная ставка за период.

Кпер – общее число выплаты периодов инвестиции.

Плт – выплата, производимая в каждый период и не меняющаяся за весь период выплат.

Пс – приведенная (нынешняя) стоимость, или общая сумма, которая на данный момент равноценна серии будущих выплат. Если не указана, то значение **Пс = 0**.

Тип – значение **0** или **1** обозначающее, должна ли производиться выплата в начале периода (**1**) или же в конце периода (**0** или отсутствие значения).

Исходные данные и расчетные данные занести в таблицу, предложенного образца.

	А	В	С	Д
1	Определение постоянной ренты			
2				
3	Исходные данные			
4	Срок		10	
5	Сумма		-\$2 000,00	
6	Годовая ставка		22%	
7				
8	Расчетные данные			
9	Плата в конце периода			

Пояснения к заданию.

Для расчета накопленной суммы при взносах в конце периода в окне функции **БС()**:

- в поле **Ставка** введите **С6**;
- в поле **Кпер** введите **10**;
- в поле **Плт** введите **-2000** (знак минус, означает, что деньги отдают);
- остальные поля в данном случае не заполняются.

Задание 26

Вексель на 4 млн. долларов с процентной ставкой 18% и начислением процентов дважды в год выдан на три года. Найти исходную сумму, выданную под этот вексель.

Плату за вексель рассчитать, используя финансовую функцию **ПС()**.

Функция **ПС()** возвращает приведенную (к текущему моменту) стоимость инвестиции – общую сумму, которая на настоящий момент равноценна ряду будущих выплат

Синтаксис функции **ПС()** имеет следующий вид:

ПС(Ставка;Кпер;Плт;Бс;Тип)

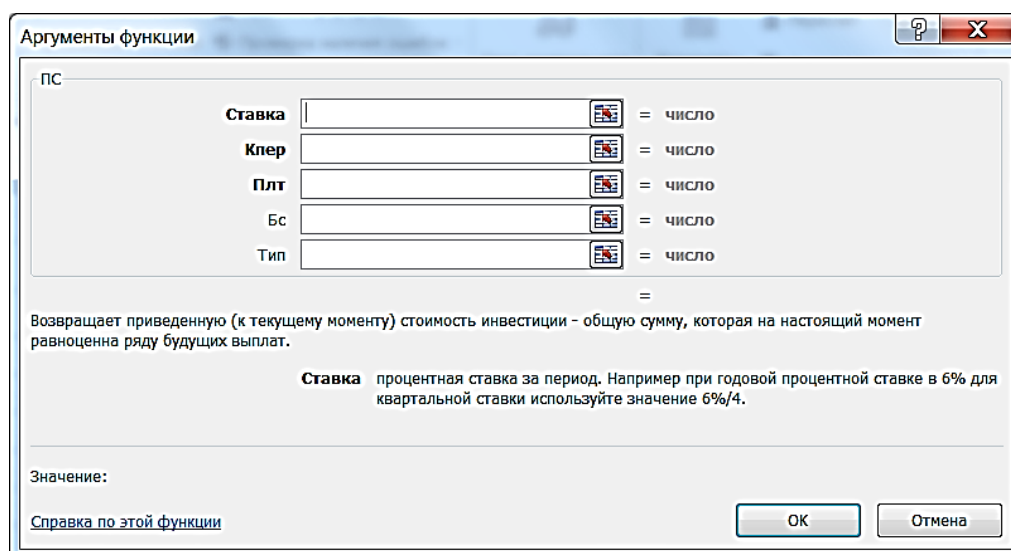
Ставка – процентная ставка за период.

Кпер – общее число выплаты периодов инвестиции.

Плт – выплата, производимая в каждый период и не меняющаяся за весь период выплат.

Бс – будущая стоимость ли баланс, который нужно достичь после последней выплаты.

Тип – значение **0** или **1** обозначающее, должна ли производиться выплата в начале периода (**1**) или же в конце периода (**0** или отсутствие значения).



Исходные данные занести в таблицу, предложенного образца.

	A	B	C	D
1	Плата за вексель			
2				
3	Исходные данные			
4	Процентная ставка		18%	
5	Периодичность выплат		2	
6	Будущее значение		-\$4 000 000	
7	Количество лет		3	
8				
9	Расчетные данные			
10	Процент за период			
11	Современное значение			

Пояснения к заданию.

Для расчета процентной ставки за период в ячейку **C10** введите формулу, вычисляющую процентную ставку за полгода:

$$=C4/C5$$

Для определения платы за вексель в окне функции ПС():

- в поле *Ставка* введите **C10**;
- в поле *Кпер* введите **C5*C7**;
- поле *Плт* пропустите, т.к. промежуточных выплат нет;
- в поле *Бс* введите **C6**;
- поле *Тип* пропустите.

3.5 Логические функции

Логические функции ЕСЛИ(); И(); ИЛИ(); НЕ() используются для построения логических выражений, результат которых зависит от истинности проверяемого условия, к ним относятся такие, которые позволяют выбрать то или иное решение в зависимости от того, выполняется или не выполняется поставленное условие.

Синтаксис:

ЕСЛИ(Логическое _ выражение; значение _ если _ истина; значение _ если _ ложь)

Логическое _ выражение - это любое значение или выражение, которое при вычислении дает значение **ИСТИНА** или **ЛОЖЬ**.

Логические _ выражения используются для записи условий, в которых сравниваются числа, формулы, текстовые или логические значения, адреса ячеек.

В зависимости от характера логических условий и их количества логическое выражение может быть простым и сложным, включающим в себя набор различных условий и даже вложенные логические функции.

Любое логическое выражение должно содержать символ(ы), который(е) определяет(ют) отношение между элементами логического выражения.

Например: $A1 > A2$; $5 - 3 < 5 * 2$;

$СРЗНАЧ(В1:В6) = СУММ(6;7;8)$

Значение символов отношения представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Символы в логическом выражении

Символ	Определение
=	Равно
>	Больше
<	Меньше
>=	Больше или равно
<=	Меньше или равно
<>	Не равно

Значение_если_истина – это значение, которое возвращается, если **логическое_выражение** имеет значение **ИСТИНА**.

Значение_если_ложь – это значение, которое возвращается, *если логическое_выражение* имеет значение **ЛОЖЬ**.

Примечание. Значение этих выражений может быть числом, арифметическим выражением, текстом, ссылкой на какую либо ячейку, так же и вложенной логической функцией.

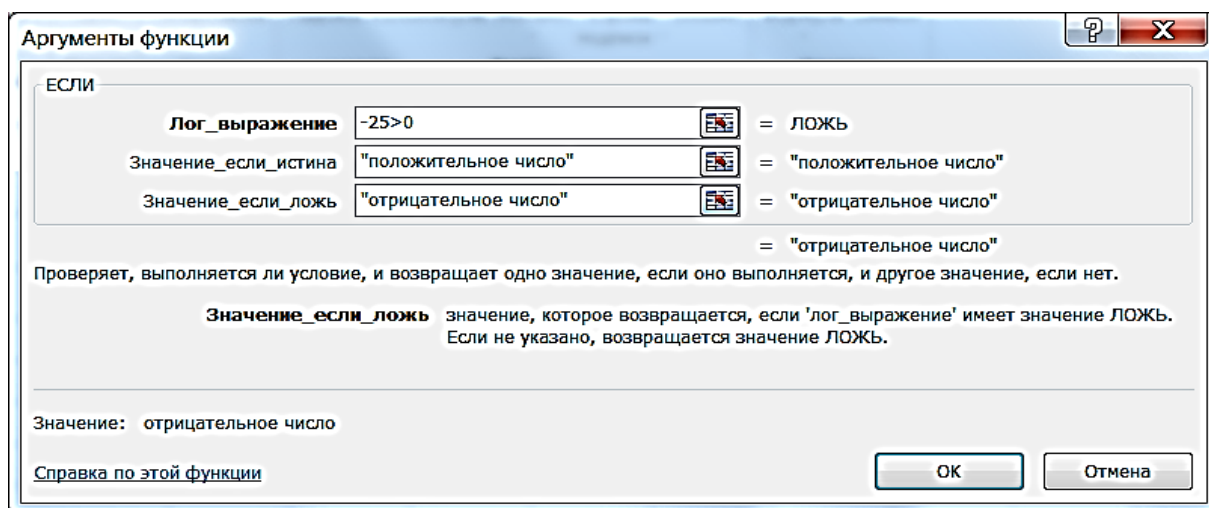
Пример 7. Определить какое число – (– 25).

Вызываем мастер функций и выбираем в нем функцию **ЕСЛИ()**.

В диалоговом окне заполняем соответствующие поля и в результате в строке формул отображается формула:

=ЕСЛИ(-25>0; «положительное»; «отрицательное»)

На ниже приведенной вкладке показан общий вид диалогового окна логической функции **ЕСЛИ()** с набранными элементами функции и результатом выполненных рассуждений (вычислений).



В функции **ЕСЛИ()** разрешено вложение других логических функций, в том числе и самой функции **ЕСЛИ()**. Количество вложений функции **ЕСЛИ()** не должно превышать восьми. Это связано, как правило, с большим числом условий. Тогда функция **ЕСЛИ()** будет иметь следующий вид:

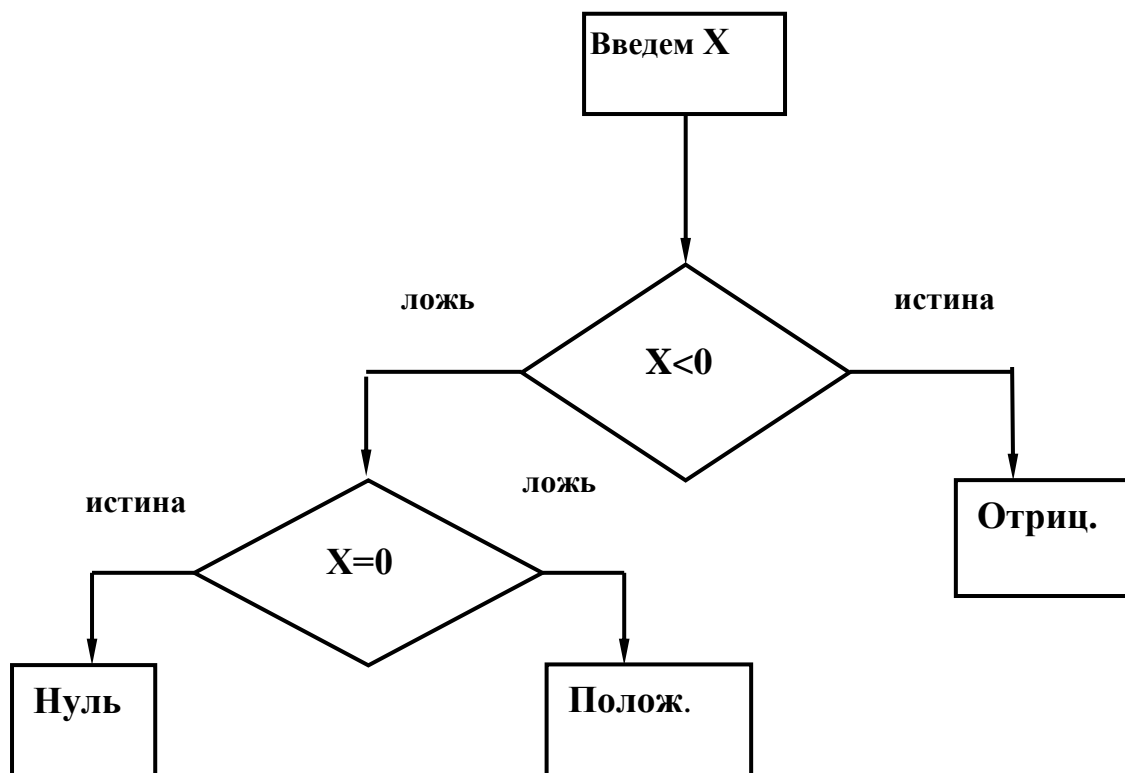
=ЕСЛИ(условие1;выражение1;ЕСЛИ(условие2;выражение2;ЕСЛИ(.....ЕСЛИ(условие8;выражение8;выражение9))))))

Эта запись означает:

- если условие 1 выполняется, то происходит действие, определенное в выражении 1;
- если условие 1 не выполняется, то происходит проверка выполнения условия 2;
- при выполнении условия 2, происходит выполнение действия определенного в выражении 2;
- при невыполнении условия 2 происходит проверка выполнения следующего условия;
- и наконец, при выполнении условия 8 выполняются действия определенные выражением 8, а если условие не выполняется – действия определенные выражением 9.

Пример 8. Определить какое число X – отрицательное, положительное или нуль. Определяемое число введено в ячейку $A2$.

Для облегчения решения задачи составим алгоритм в виде блок-схемы:



В примере вторая функция **ЕСЛИ()** является в то же время аргументом *значение_если_ложь* для первой функции **ЕСЛИ()**.

X	Результат	Формула
-25	отриц.	=ЕСЛИ(A2<0;"отриц";ЕСЛИ(A2=0;"нуль";"полож."))
0	нуль	=ЕСЛИ(A2<0;"отриц";ЕСЛИ(A2=0;"нуль";"полож."))
32	полож.	=ЕСЛИ(A2<0;"отриц";ЕСЛИ(A2=0;"нуль";"полож."))

- для первой строки: первое *логическое_выражение* ($A2 < 0$) имеет значение **ИСТИНА**, функция **ЕСЛИ()** возвращает значение «*отрицательное*»;

- для второй строки: первое *логическое_выражение* имеет значение **ЛОЖЬ**, проверяется *логическое_выражение* второго **ЕСЛИ()** ($A2 = 0$); оно имеет значение **ИСТИНА**, функция **ЕСЛИ()** возвращает значение «*нуль*»;

- для третьей строки: первое *логическое_выражение* имеет значение **ЛОЖЬ**; проверяется *логическое_выражение* второго **ЕСЛИ()** ($A2 = 0$); оно так же имеет значение **ЛОЖЬ**, функция **ЕСЛИ()** возвращается значение «*положительное*».

Для построения сложных логических выражений могут применяться логические функции **И()**, **ИЛИ()**, **НЕ()**.

Функция **И()** имеет следующий синтаксис:

И(условие1; условие2; ...)

Результатом выполнения функции будет всегда – **ИСТИНА**, если выполняются все перечисленные условия, включенные в функцию. В противном случае – **ЛОЖЬ**.

Синтаксис функция **ИЛИ()** имеет аналогичный вид:

ИЛИ(условие1; условие2; ...)

В отличие от функции **И()** результатом выполнения функции будет – **ЛОЖЬ**, если не выполняется ни одно из перечисленных условий, и **ИСТИНА**, если выполняется хотя бы одно из условий.

Функции **И()**, **ИЛИ()**, **НЕ()** могут входит в состав функции **ЕСЛИ()**.

Например:

=**ЕСЛИ(И(условие1; условие2,...); выражение1; выражение2)** – результат: **выражение1**, если значение функции **И()** – **ИСТИНА**, и **выражение2**, если значение функции **И()** – **ЛОЖЬ**.

=**ЕСЛИ(ИЛИ(условие1; условие2,...); выражение1; выражение2)** – Результат: **выражение1**, если значение функции **ИЛИ()** – **ИСТИНА**, и **выражение2**, если значение функции **ИЛИ()** – **ЛОЖЬ**.

Использование логических функций **И()**, **ИЛИ()**, **НЕ()** в большинстве случаев значительно упрощает логические выражения и делает их элегантнее.

Пример 9. Определить средний балл по результатам сданной сессии у студентов. Средний балл высчитывается при условии, что нет двоек.

№	Ф.И.О.	Математика	Иностраный	История	Средний бал
1	Иванов А.А.	2	5	4	
2	Петров В.Ю.	4	5	3	
3	Сидоров С.П.	3	4	2	

Средний балл рассчитывается у тех студентов, которые получили в сессии только положительные оценки по трем предметам.

Используя только функцию **ЕСЛИ** необходимо будет сделать три вложенные функции **ЕСЛИ()**.

=**ЕСЛИ(С2>2; ЕСЛИ(D2>2; ЕСЛИ(E2>2; СРЗНАЧ(С2:E2);0);0);0)**,

если использовать дополнительную логическую функцию **И()**,
=**ЕСЛИ(И(С2>2; D2>2; E2>2); СРЗНАЧ(С2:E2);0)**

если использовать дополнительную логическую функцию **ИЛИ()**,
=**ЕСЛИ(ИЛИ(С2=2; D2=2; E2=2); 0;СРЗНАЧ(С2:E2))**

Примечание. При использовании вложенных функций не следует забывать и о максимальной длине значения в ячейке, которая не должна превышать 255 символов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8

Решения в приложении Excel с использованием простых логических функций

Задание 27

Определить процент выполнения плана производства молочных продуктов и начислить премию из расчета 12 руб. за каждый процент перевыполнения плана. Расчеты выполнить в таблице приведенного ниже вида.

Дополнительные пояснения:

- Для значений ячеек столбца **E** принять процентный формат с двумя десятичными знаками после запятой. Для ячеек столбца **F** рекомендуется принять числовой формат с точность два десятичных знака.

- В ячейку **E3** ввести формулу определения процента выполнения плана – **=D3/C3**. Используя автозаполнение, определить процент выполнения плана производства молочной продукции по всем ее видам (заполнить необходимые ячейки столбца **E**).

	A	B	C	D	E	F
1						
2	№№ пп	Продукция	План, Т	Факт, Т	Процент выполнения плана	Величина премии за перевыполнение плана
3	1	Молоко	2500	2345		
4	2	Масло	600	643		
5	3	Творог	350	427		
6	4	Сметана	650	660		
7	5	Сыр	130	95		
8	6	Мороженое	260	275		
9	7	Йогурт	170	190		

- В ячейку **F3** ввести формулу определения величины премии за перевыполнение плана производства молочной продукции – **=ЕСЛИ(E3>100%;(E3-100%)*100*12;0)** – вызвать через *Мастер функций* логическую функцию **ЕСЛИ()**; для *логического_выражения* ввести условие (отношение) **E3>100%**; для *значения_если_истина* ввести расчетную формулу **(E3-100%)*100*12**; для *значения_если_ложь* ввести число **0**. Используя автозаполнение определить премию по всем видам молочной продукции (заполнить необходимые ячейки столбца **F**).

Задание 28

Вычислить значение функции $Y = f(X)$ для значений X в области определения $\{0,5 ; 2,0\}$. Принять шаг изменения $\Delta X = 0,1$.

Функция определяется условиями:

$$Y = \begin{cases} a \lg(X) + \sqrt{X} & \text{при } X > 1 \\ 2a \cos(X) + 3X^2 & \text{при } X \leq 1 \end{cases}$$

Расчеты выполнить в таблице предлагаемого вида, Коэффициент $a = 0,9$ ввести в ячейку **D4**. В формуле предусмотреть правильную ссылку на ячейку с величиной коэффициента a . По результатам расчетов построить график функции $Y = f(X)$.

	A	B	C	D
1	Вычисление функции Y = f(x)			
2	Аргумент X	Функция Y		
3	0,50			
4	0,60		a=	0,90
5	...			
6	1,90			
7	2,00			

Задание 29

Для диапазона изменения скорости движения автомобиля $V = \{30;90\}$ удельный расход бензина по условию:

$$Q = (aV - b + c/V) e^{kV},$$

где Q – расход бензина на один километр пробега, л/км,

V – скорость движения, км/ч,

a, b, c, k – эмпирические коэффициенты:

$$a = 0,21 \text{ л.ч/км}^2, \quad b = 18 \text{ л/км}, \quad c = 760 \text{ л/ч}, \quad k = 0,005 \text{ ч/км}.$$

Установить величину скорости, для которой расход бензина наименьший (экономичную скорость).

Расчеты выполнить в таблице предлагаемой формы.

	A	B	C	D	E
1	Лучшая скорость для экономии бензина				
2	Скорость	Расход бензина	Экономичная скорость		
3	30				
4	35			a =	0,21
5	40				
6	45			b =	18
7	50				
8	55			c =	760
9	60				
10	65			k =	0,005
11	70				
12	75				
13	80				
14	85				
15	90				
16	Минимальный расход				

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9

Решения в приложении Excel с использованием вложенных логических функций

Задание 30

Вычислить значение функции $Y = f(X)$ для значений X в области определения $\{0,4; 2, 0\}$. Принять шаг изменения $\Delta X = 0,1$.

Функция определяется условиями:

$$Y = \begin{cases} aX^3 + bX + c & \text{при } X < 1,2 \\ a/X + \sqrt{X^2 + 1} & \text{при } X = 1,2 \\ (a + bX) / \sqrt{X^2 + 1} & \text{при } X > 1,2 \end{cases}$$

Расчеты выполнить в таблице предлагаемого вида.

Величины коэффициентов: $a = 2,8$; $b = -0,3$ и $c = 4$ – ввести в ячейки **D4**, **D6** и **D8** соответственно.

В формуле предусмотреть использование вложения логической функции **ЕСЛИ()** и правильную ссылку на ячейки с величиной коэффициентов. По результатам расчетов построить график функции $Y = f(X)$.

G22		fx			
	A	B	C	D	
1	Вычисление функции $y = f(x)$				
2	Аргумент X	Функция Y			
3	0,40				
4	0,50		a =	2,80	
5	0,60				
6	...		b =	-0,30	
7	1,80				
8	1,90		c =	4,00	
9	2,00				

Задание 31

Определить зачетный объем производства молока в хозяйствах и стоимость произведенного молока.

Зачетный объем молока определяется с учетом фактической и базовой жирности

$$V_3 = V_\phi \frac{Ж_\phi}{Ж_B},$$

где V_3, V_{ϕ} – соответственно зачетный и фактический объем производства молока,

J_{ϕ}, J_B – соответственно фактическая и базовая жирность молока,

$J_B = 3,5 \%$ - базовая жирность молока сорта «Евростандарт».

Объем молока по сортности определяется по зачетному объему молока.

Выручка за сданное молоко включает:

- стоимость сданного молока при цене одного килограмма:

молока сорта «Экстра»– 15 рублей,

молока сорта «Евростандарт»– 13 рублей,

- доплата за сортность молока:

при сдаче сортом «Экстра» более 90% молока доплата составляет 25% стоимости сданного молока,

при сдаче сортом «Экстра» от 80 до 90% молока доплата составляет 15% стоимости сданного молока,

при сдаче сортом «Экстра» менее 80% молока доплата отсутствует.

Расчеты выполнить в таблицах приведенного ниже вида.

Дополнительные замечания:

в ячейках **B8, E8, F8, G8, B17, C17, D17** необходимо подсчитать суммы,

в ячейках **C8, D8** определить средние значения.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Объем производства молока по хозяйствам						
2	Хозяйство	Фактический объем молока, Вф, ц	Фактическая жирность молока, Жф, %	Доля молока сорта "Экстра" %	Зачетный объем молока, ц	Объем молока сорта "Экстра"	Объем молока сорта "Евростандарт"
3	Путь	1234,00	3,44	80,00%			
4	Заря	2345,00	3,71	73,00%			
5	Луч	2765,00	3,33	70,00%			
6	Полет	3654,00	3,50	85,00%			
7	Звезда	3204,00	3,80	91,00%			
8	ИТОГО						
9							
10	Стоимость сданного хозяйствами молока						
11	Хозяйство	Стоимость молока, руб	Доплата за сортность, руб.	Всего, руб.			
12	Путь						
13	Заря						
14	Луч						
15	Полет						
16	Звезда						
17	ИТОГО						

Задание 32

Оценить возможность получения социальной (по итогам материального состояния семьи) и академической (по результатам сдачи экзаменов) стипендии.

Данные для выполнения задания:

Социальная стипендия, как правило, назначается при условии, если средний доход, приходящийся на члена семьи, меньше величины прожиточного минимума. На момент разработки методических указаний величина прожиточного минимума для нашего региона составляет $СПР = 10995,00$ руб.

Величина социальной стипендии составляет $СС = 2790,00$ руб.

Академическая стипендия назначается по результатам сдачи экзаменов. При условии сдачи всех экзаменов на «отлично»(5) назначается повышенная стипендия, размер которой составляет $ПС = 2325,00$ руб. Если экзаменационные оценки не ниже «хорошо» (4) и хотя бы одна из них «отлично» (5) назначается академическая стипендия в размере $НС = 1860,00$ руб.

При назначении полного размера начисляемой стипендии дополнительно учитывается районный коэффициент (для нашего региона – это «северный коэффициент» $СК = 15\%$).

Дополнительные указания и пояснения:

1. При оценке возможности назначения социальной стипендии использовать простую логическую функцию **ЕСЛИ()**.

2. При оценке возможности назначения академической стипендии использовать логическую функцию **ЕСЛИ()** с вложением логической функции **И()**.

Расчеты выполнить в таблице предлагаемой формы:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Назначение социальной и академической стипендии										
2	Фамилия, инициалы	Средний расход на члена семьи, руб.	Экзаменационные оценки				Социальная стипендия		Академическая стипендия		Общий размер выплат
3			история	математика	химия	средняя оценка					
4	Иванова М.С.	10347,00	3	1	4						
5	Ивашов А.М.	11842,00	4	5	4						
6	Игнатов Н.И.	12431,00	4	3	4						
7	Кострова Н.Л.	10156,00	4	5	3						
8	Петров И.С.	10237,00	5	5	5						
9	Мальцев К.П.	14341,00	3	5	4						
10	Мальшев С.С.	10299,00	5	4	4						
11	Удальцов С.И.	15264,00	5	5	5						
12	Назаров П.О.	10389,00	4	4	4						
13	Туркин О.Г.	11653,00	3	3	3						
14	ИТОГО										

Задание 33

Рассчитать урожайность соломки льна (Z), если она зависит от дозы внесенных удобрений (X) и количества осадков (Y) следующим образом:

• при дозе внесенных удобрений X не более 3 ц/га и количестве осадков Y не более 80 мм урожайность составляет

$$Z = 8 + 1,5 \cdot X + 0,1 \cdot Y;$$

- при дозе внесенных удобрений X более 7 ц/га и количестве осадков Y более 100 мм урожайность составляет

$$Z = 7,5 + 2 \cdot X - 0,2 \cdot Y;$$

- в остальных случаях урожайность составляет:

$$Z = 11 + 2,5 \cdot X + 0,2 \cdot Y.$$

По результатам расчетов построить графическое изображение.

В расчетах использовать функции категория *Логические*: ЕСЛИ(), И().

	A	B	C	D	E	F	G
1	Доза удобрений X, ц/га	Количество осадков Y, мм					
2		60	70	80	90	100	110
3	0						
4	1						
5	2						
6	3						
7	4						
8	5						
9	6						
10	7						
11	8						

Задание 34

Определить возможность получения зачета по результатам работы в течение семестра.

При оценке такой возможности учесть, что на зачет по результатам работы не имеют возможности студенты:

- пропустившие более 4 пар лекций;
- набравшие по результатам рейтинговой оценки работы за семестр менее 260 баллов;
- пропустившие более 2 пар лекций и набравшие по результатам рейтинговой оценки менее 300 баллов.

Результаты подсчетов представить в таблице ниже приведенной формы.

	A	B	C	D
1	Фамилия, инициалы	Количество пропущенных лекций	Количество баллов рейтинговой оценки	Сведения о зачете по результатам работы за семестр
2	Александров Н.К.	5	400	
3	Белякова Е.И.	1	320	
4	Вострушкин П.С.	2	330	
5	Генералов Д.Г.	3	280	
6	Довлатова М.Н.	0	240	
7	Журналистова О.П.	4	370	
8	Костылев Р.Д.	4	290	
9	Михалев Е.В.	0	410	
10	Новоселов Ф.Т.	2	260	
11	Поспелов О.К.	3	310	

В расчетах использовать функции категория *Логические*: ЕСЛИ(), ИЛИ(), И().

По данным таблицы построить график-гистограмму, учитывающую количество пропущенных лекций и балл рейтинговой оценки.

Задача 35

Определить плановый расход бензина за год, по всем автомашинам при условии:

1. 1/3 пробега каждой автомашины приходится на зимнее время. При работе в зимнее время норма расхода бензина увеличивается на 15%.

2. Автомобилям, выпуска 2000 и 1999 гг. из-за изношенности норма расхода бензина в зимнее время увеличивается на 5%.

	A	B	C	D
1	Плановый расход бензина автомобилями автобазы за год			
2	Год выпуска автомобиля	Плановый пробег за год, км	Норма бензина на 100 км пробега, л	Плановое количество бензина, л
3	2001 г.	123650	25	
4	1999 г.	55000	22	
5	2005 г.	65000	31	
6	2004 г.	80500	25	
7	2000 г.	68120	22	
8	2006 г.	135000	31	
9	Итого			

Задача 36

Определить плановый расход бензина за год, по всем автомашинам при условии:

1. 1/3 пробега каждой автомашины приходится на зимнее время. При работе в зимнее время норма расхода бензина увеличивается на 15%.

2. 20% пробега автомашин с хозяйственными номерами 3, 32 и 68 приходится на период сезонной распутицы. При работе в период сезонной распутицы норма расхода бензина увеличивается на 30%.

3. Автомшины под хозяйственными номерами 45 и 9 работают в черте города, для них норма расхода бензина увеличивается на 10%.

	A	B	C	D
1	Плановый расход бензина автомобилями автобазы за год			
2	Год выпуска автомобиля	Плановый пробег за год, км	Норма бензина на 100 км пробега, л	Плановое количество бензина, л
3	2001 г.	123650	25	
4	1999 г.	55000	22	
5	2005 г.	65000	31	
6	2004 г.	80500	25	
7	2000 г.	68120	22	
8	2006 г.	135000	31	
9	Итого			

Задача 37

Торговый склад производит уценку хранящейся продукции. При хранении продукции дольше 10 месяцев, она удешевляется в 2 раза. Если срок хранения превысил 6 месяцев, но не достигает 10 месяцев, то уценка в 1,5 раза. Определить стоимость товара с учетом уценки.

	A	B	C	D	E
1	Стоимость товара на торговом складе				
2	Наименование товара	Время хранения, мес.	Количество товара, кг	Стоимость до уценки, руб.	Стоимость с учетом уценки, руб.
3	Макароны	7	15300	45,00	
4	Крупа	9	25750	35,00	
5	Орехи	2	1950	156,00	
6	Мука	10	5200	24,00	
7	Печенье	8	3210	294,00	
8	Конфеты	11	9560	383,00	
9	Итого				
10					

Задача 38

Определить возможность участия абитуриента в конкурсе.

Условия конкурса: результат тестирования по предметам должен составлять не меньше половины максимально возможного количества баллов.

Используя функцию «СЧЕТЕСЛИ», вычислить количество абитуриентов, участвующих в конкурсе.

	A	B	C	D	E
1	Оценка возможности участия в конкурсе				
2	Ф.И.О.	Результаты тестирования (баллы)			Участие в конкурсе (да или нет)
3		биология	русский	химия	
4	Иванов	20	30	15	
5	Петров	15	25	10	
6	Сидоров	35	15,5	15	
7	Соколов	26	23,5	7	
8	Петухов	30	25	15	
9	Смирнов	30	18	10	
10	Курочкин	32	10	10	
11	Воронов	25	25	15	
12	Бойцов	24	15	15	
13	Кол-во участвующих в конкурсе				
14		биология	русский	химия	
15	Максимальное количество баллов	50	35	15	

Задача 39

Определить возможность зачисления абитуриентов в учебное заведение по результатам тестирования.

Условия зачисления: если сумма набранных баллов не меньше 60, в том числе по биологии не меньше 25, то абитуриент зачислен.

	A	B	C	D	E	F
1	Зачисление абитуриентов в учебное заведение по результатам тестирования					
2	Ф.И.О.	Результаты тестирования (баллы)			Сумма	Поступил / не поступил
3		биология	русский	химия		
4	Иванов	20	30	15		
5	Петров	15	25	10		
6	Сидоров	35	15,5	15		
7	Соколов	26	23,5	7		
8	Петухов	30	25	15		
9	Смирнов	30	18	10		
10	Курочкин	32	10	10		
11	Воронов	25	25	15		
12	Бойцов	24	15	15		

4 РАБОТА СО СПИСКАМИ

Одной из типичных задач, выполняемых с помощью электронных таблиц, является ведение списков – списков номеров телефонов, клиентов, торговых операций, материальных ценностей и т.д.

Список – набор строк таблицы, содержащий связанные данные, например набор адресов и телефонов клиентов. Список может использоваться как база данных, в которой строки выступают в качестве записей, а столбцы являются полями. Первая строка списка при этом содержит названия столбцов. Список может также связываться с непрерывной областью рабочего листа. Данные в списке должны быть структурированы, то есть в каждом столбце должна находиться информация одного и того же типа.

4.1 Создание и ведение списков

Чтобы достичь максимальной эффективности при работе со списками, необходимо следовать изложенным ниже правилам:

1. Каждый столбец должен содержать информацию одного типа. В списке сотрудников, например, вы можете отвести один столбец для фамилии, имени, отчества; второй столбец для даты рождения, третий столбец для даты приёма на работу и т.д.

2. Одна или две верхние строки списка должны содержать заголовки, каждый из которых описывает содержимое расположенного ниже столбца.

3. Список не должен содержать пустые строки и столбцы.

4. Как правило, для списка отводится отдельный лист. Если это невозможно, то список должен быть отделён от других данных рабочего листа, по крайней мере, одной пустой строкой и одним пустым столбцом.

5. Не рекомендуется размещать данные слева или справа от списка, поскольку они могут быть скрыты в процессе фильтрации списка.

Откройте книгу «Список фирм». На экране появляется пример списка, содержащий 14 столбцов. Обратите внимание: начертание шрифта в 1 строке списка отличается от остальных строк списка. Это сделано для того, чтобы **Excel** мог правильно определить – первая строка списка содержит заголовки столбцов. Чтобы установить, содержит ли список заголовки столбцов, **Excel** проверяет две верхние строки списка. Если первая отличается от второй по типу данных, шрифту, выравниванию или регистру букв, то **Excel** считает, что первая строка содержит заголовки. Если первая и вторая строки являются аналогичными в этих аспектах, то **Excel** сравнивает вторую строку с третьей. Если эти строки различаются, то он предполагает, что первые две строки являются заголовками, и исключает эти строки при сортировке и фильтрации данных списка.

При просмотре строк списка удобно использовать команду **Закрепить области** меню **Окно** для фиксации головки списка, чтобы она всё время оставалась на экране при прокрутке списка, а линия ниже головки – являлась границей области. Для этого выделите первую ячейку строки списка и выберите команду **Закрепить области** в меню **Окно**.

При просмотре, редактировании, добавлении, удалении строк списка удобно использовать команду **Форма** из меню **Данные**. Перед выбором команды выделите первую ячейку первой строки списка.

В дальнейшем вы будете работать с этим списком.

Со списками можно выполнять целый ряд действий, характерных для работ с **базами данных (БД)**. При выполнении этих действий столбцы, как это принято в **БД**, можно назвать полями, а строки – записями.

Основные действия следующие:

- сортировка;
- фильтрация строк, удовлетворяющих заданному критерию;
- действия со строками, удовлетворяющими данному критерию.

4.2 Сортировка списка

Под **сортировкой** понимают упорядочение строк по возрастанию или убыванию принятого признака в назначенном столбце. Примером сортировки служит упорядочение по алфавиту. Если сортировка ведётся по столбцу, содержащему числовые данные, расположение строк может идти по возрастанию или убыванию показателя. Если данные типа **ДАТЫ** – в хронологическом порядке. Если содержимое – текстовая информация – то расположение в алфавитном порядке.

Рассмотрим простой пример.

Пример 10. Выполнить сортировку списка по возрастанию по столбцу **Название фирмы**, то есть расположить строки списка по названиям фирм в алфавитном порядке.

Порядок выполнения такой сортировки следующий:

- Вызвать на экран список для выполнения сортировки.
- Выделить **Название фирмы** 1 строки списка щелчком правой кнопки мыши.

В выплывающем меню **Название фирмы** Вызвать диалоговое окно **Сортировка** (рис.45) и выбрать щелчком левой кнопки мыши команду **Сортировка от А до Я**.

Можно вернуться к исходному состоянию, отсортировав список по столбцу **№ п/п**.

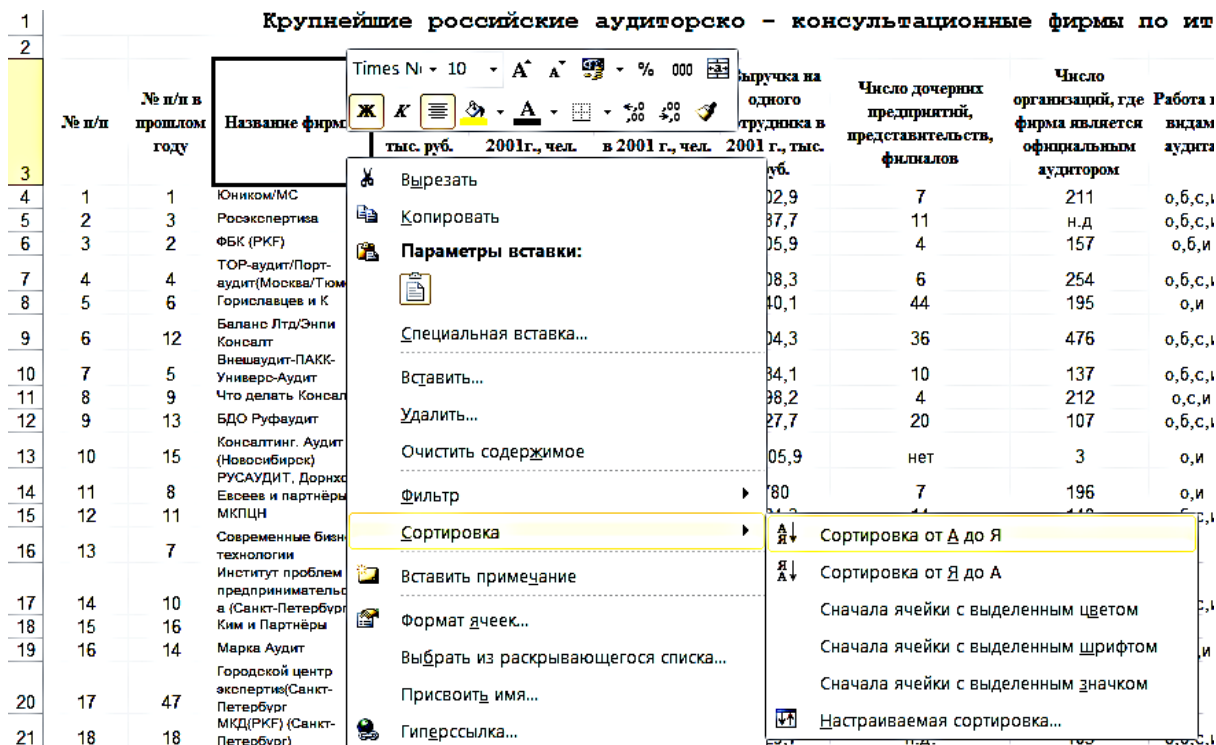


Рисунок 45 – Диалоговое окно с Сортировкой по алфавиту по столбцу Название фирмы

Сортировка *Списков* может быть выполнена с использованием команды Сортировка и фильтр панели инструментов Редактирование вкладыша Главная (рис. 46).

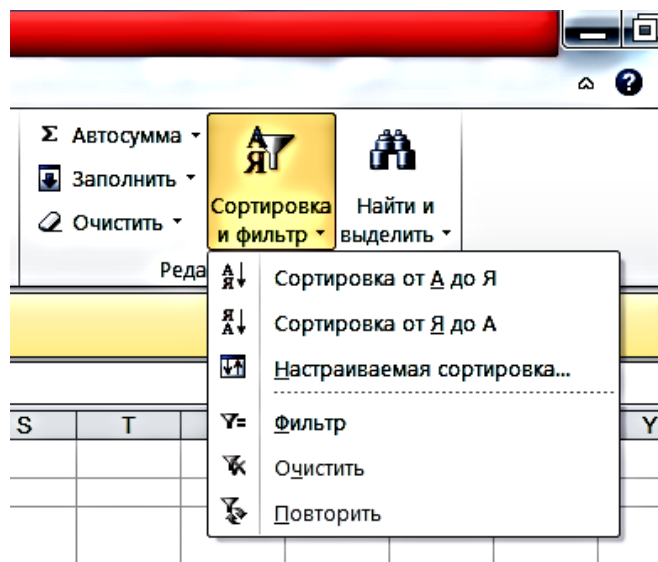


Рисунок 46 – Ярлык команды Сортировка и фильтр панели инструментов Редактирование

При щелчке левой кнопкой мыши по команде Настраиваемая сортировка выплывает соответствующее диалоговое окно (рис. 47).

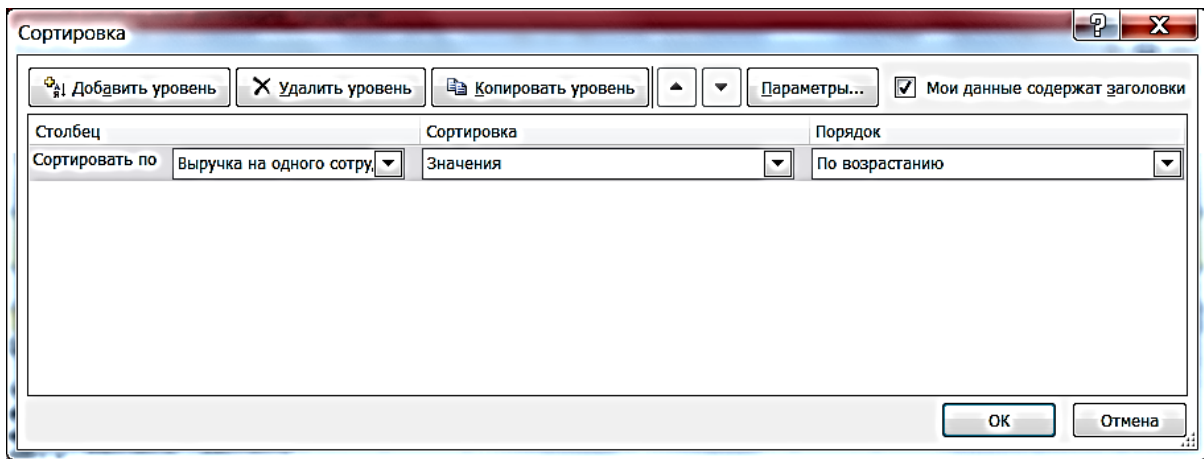


Рисунок 47 – Диалоговое окно команды **Сортировка**.

4.2.1 Сортировка по нескольким столбцам

В нашем простом примере мы отсортировали список только по одному столбцу. Рассмотрим сортировку по нескольким столбцам.

Пример 11. Предположим, что нам необходимо отсортировать список по полю *Работа по видам аудита*. Так как различные фирмы имеют одинаковые работы по видам аудита, то в результате сортировки образуются группы фирм, каждая из групп имеет одинаковые виды аудита. Внутри каждой группы записи расположим в возрастающем числовом порядке по столбцу *Выручка на одного сотрудника в 2018 г., тыс. руб.* Другими словами, мы должны отсортировать список по 2 столбцам: *Работа по видам аудита* и *Выручка на одного сотрудника в 2018 г., тыс. руб.*

На рисунке 48 представлено окончательное окно диалога *Сортировка диапазона* для выполнения этой операции.

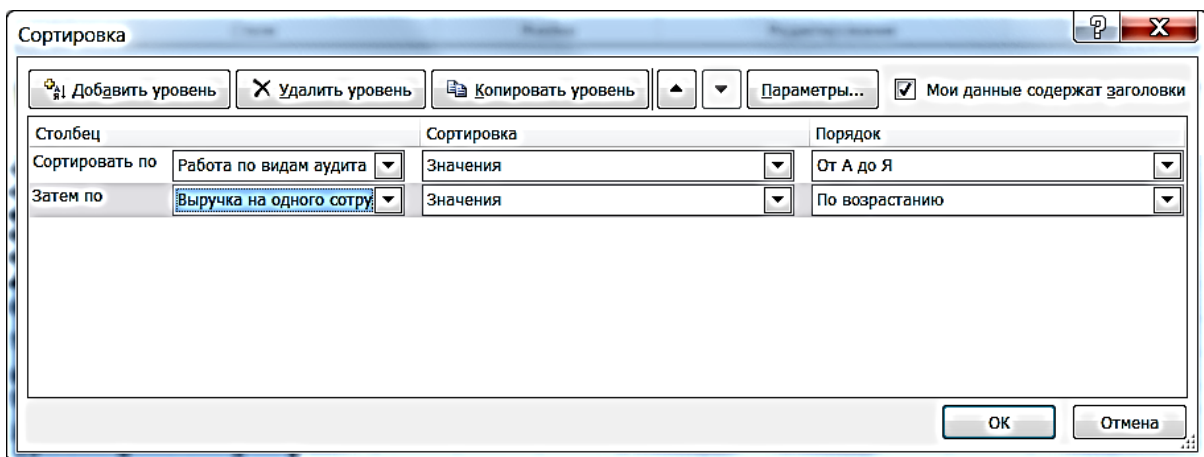


Рисунок 48– Диалоговое окно **Сортировка диапазона** по 2 столбцам

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10

Сортировка списков

Задание 40

- Выполните сортировку списка по столбцу **Выручка на одного сотрудника в 2018 г., тыс. руб.** Определить фирмы с наименьшей и наибольшей выручкой на одного сотрудника.
- Выполните сортировку списка по столбцу **Темпы роста выручки 2017 г. к 2018 г., %**. Определить фирмы с наименьшим и наибольшим темпом роста выручки.
- Определите фирмы, имеющие самую высокую и самую низкую **Интернет – известность**. Под **Интернет – известностью** понимается сумма ссылок на сайты в поисковых системах **Yandex** и **Aport**. Для выполнения задания скопируйте часть столбцов списка на другой лист: столбец с названиями фирм и два последних столбца. Добавьте еще один столбец к новому списку, в котором рассчитайте **Интернет – известность**. Для нахождения суммы в формуле используйте функцию **СУММ**. Для определения наибольшего и наименьшего значений отсортируйте список по этому столбцу.

4.3 Фильтрация данных в списке

Под **фильтрацией**, понимают нахождение в списке строк, которые удовлетворяют заданным условиям отбора. Эти требования называются **критерием**.

Excel предоставляет для фильтрации 2 команды:

- Автофильтр;
- Расширенный фильтр.

4.3.1 Поиск автофильтром

Рассмотрим простой пример.

Пример 12. Вывести на экран список фирм, имеющих лицензию только на проведение **общего аудита**.

Порядок выполнения работы с использованием **Автофильтра** следующий:

- Вызвать на экран список.
- Выделить 1 ячейку списка.
- Вызвать команду **Сортировка и фильтр** панели инструментов **Редактирование** вкладыша **Главное**.

• В появившемся выплывающем меню (рис. 46) вызывается команда **Фильтр**

На экране в каждом имени поля появляется стрелка.

- Установить курсор на стрелку того столбца, по которому производится фильтрация (в примере: *Работа по видам аудита*).
- В раскрывающемся списке рядом с заголовком столбца выбираем символ "*о,с,и*", как показано на рисунке 49.

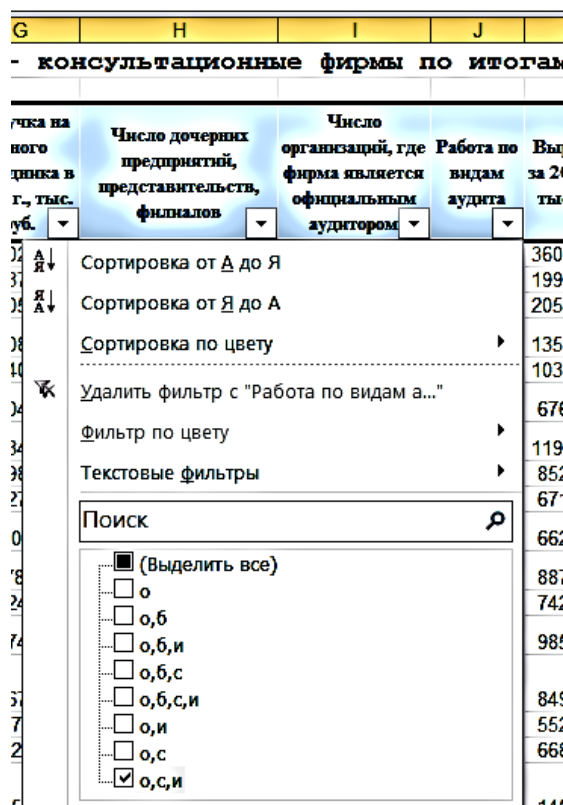


Рисунок 49 – Список возможных *Работ по видам аудита* с выбором варианта **Автофильтра** по виду аудита «*о,с,и*».

Excel скрывает все строки, которые не удовлетворяют требованиям отбора. Excel отображает номера отфильтрованных строк синим цветом и выводит соответствующее сообщение в строке состояния, напоминая тем самым, что на экран выведен отфильтрованный список, как показано на рис. 50.

Крупнейшие российские аудиторско – консультационные фирмы по итогам 2001 года														
№ п/п	№ п/п в прошлом году	Название фирмы	Выручка за 2001 г., тыс. руб.	Численность сотрудников в 2001г., чел.	Численность специалистов в 2001 г., чел.	Выручка на одного сотрудника в 2001 г., тыс. руб.	Число дочерних предприятий, представительств, филиалов	Число организаций, где фирма является официальным аудитором	Работа по видам аудита	Выручка за 2000 г., тыс. руб.	Темпы роста - выручки 2000 г. к 2001 г.	Интернет - известность (Yandex)	Интернет - известность (Aport)	
11	8	9	Что делать Консалт	133406,4	223	168	598,2	4	212	о,с,и	85296,3	56,4	71	43
24	21	24	ЭКОИ	58491,2	284	203	206	н.д.	215	о,с,и	35351,6	65,5	95	22
40	37	29	Мариллион	32723,8	55	38	595	3	110	о,с,и	24230,8	35,1	96	58
61	58	120	Панацея(Санкт-Петербург)	17018,9	48	35	354,6	н.д.	68	о,с,и	3632,0	368,6	20	49
69	66	71	Учет (Самара)	14861,3	41	33	362,5	4	65	о,с,и	8873,1	67,5	н.в.	н.в.
113	110	93	Аудиторы Северной Столицы (Санкт-Петербург)	7580,5	27	21	280,8	1	58	о,с,и	5329,4	42,2	39	22
126	123	145	Аудит А	5963,0	72	67	82,8	н.д.	н.д.	о,с,и	2520,0	136,6	н.в.	н.в.
127	124	113	Аудитор(Иркутск)	5835,0	15	9	389	нет	39	о,с,и	4238,0	37,7	н.в.	н.в.
140	137	141	Аудит-Контакт (Кемерово)	5172,9	36	12	143,7	нет	25	о,с,и	2816,8	83,6	49	82
153	150	165	Информ-Аудит (Астрахань)	3694,0	21	11	175,9	3	97	о,с,и	1510,0	144,6	35	53
156	153	134	АСТ-Аудит (Санкт-Петербург)	3478,0	16	11	217,4	1	48	о,с,и	3083,0	12,8	19	23

Рисунок 50 – Отфильтрованный список с выбором варианта **Автофильтра** по виду аудита «*о,с,и*».

При работе с *Автофильтром* возможно использование условий поиска – *Пользовательский автофильтр*.

Для пояснения рассмотрим следующий пример.

Пример 13. Вывести на экран список фирм, имеющих возможность выполнять различные виды аудита, но обязательно фирмы должны иметь 2 вида лицензий на аудит: *банковский аудит (б)* и *аудит инвестиционных фондов (и)*.

Порядок выполнения работы с использованием *Автофильтра* с заданием условий поиска следующий:

- Вызвать на экран список,
- Выделить 1 ячейку списка,
- Вызвать команду *Сортировка и фильтр* панели инструментов *Редактирование* вкладыша *Главное*,
- В появившемся выплывающем меню (рис. 46) вызывается команда *Фильтр*.

На экране в каждом имени поля появляется стрелка.

- Установить курсор на стрелку того столбца, по которому производится фильтрация (в примере: *Работа по видам аудита*).
- В раскрывающемся списке рядом с заголовком столбца выбираем команду *Настраиваемый фильтр* (рис. 51).

Выручка на одного клиента в г., тыс. руб.	Число дочерних предприятий, представительств, филиалов	Число организаций, где фирма является официальным аудитором	Работа по видам аудита	Выручка за 2000 г., тыс. руб.	Темпы роста - выручки 2000 г. к 2001 г. %	Интернет - известность (Yandex)	Имя
373,0				458,2		н.в.	
807,0				73,7		19	
1064,0				56,3		45	
2520,0				136,6		н.в.	
1269,0				2,1		19	
2168,0				-1,7		9	
655,0				3,2		2	
814,0				69,4		35	
3142,0				27,6		38	
585,0				127		56	

Текстовые фильтры	
Сортировка от А до Я	равно...
Сортировка от Я до А	не равно...
Сортировка по цвету	начинается с...
Удалить фильтр с "Работа по видам а..."	заканчивается на...
Фильтр по цвету	содержит...
	не содержит...
	Настраиваемый фильтр...

Поиск	
<input checked="" type="checkbox"/> (Выделить все)	
<input checked="" type="checkbox"/> о	
<input checked="" type="checkbox"/> о,б	
<input checked="" type="checkbox"/> о,б,и	
<input checked="" type="checkbox"/> о,б,с	
<input checked="" type="checkbox"/> о,б,с,и	
<input checked="" type="checkbox"/> о,и	
<input checked="" type="checkbox"/> о,с	
<input checked="" type="checkbox"/> о,с,и	

Рисунок 51 – Выбором варианта *Автофильтра* по виду аудита – *Настраиваемый фильтр*.

На экране открывается окно *Пользовательский автофильтр* (рис.52):

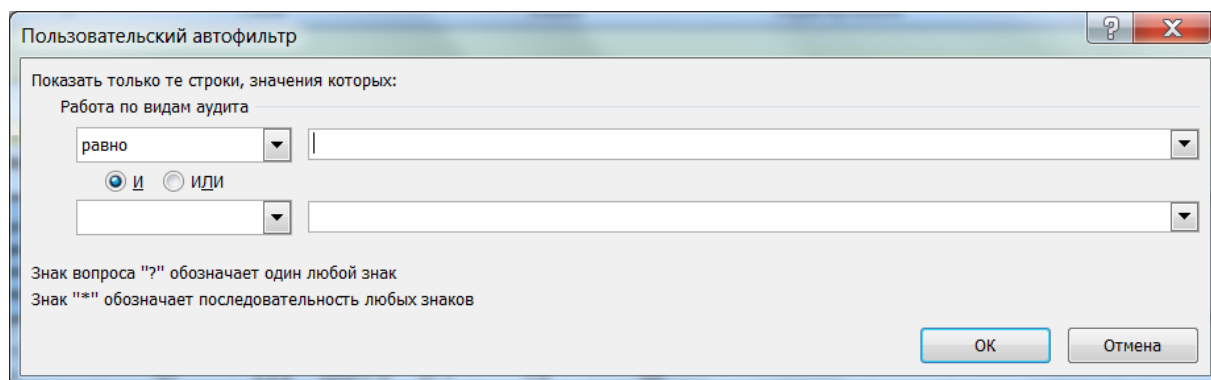


Рисунок 52 – Вид окна *Пользовательский автофильтр* по виду аудита

- Ввести необходимый критерий – условие фильтрации: *работа по видам аудита содержит б* и *содержит и*.

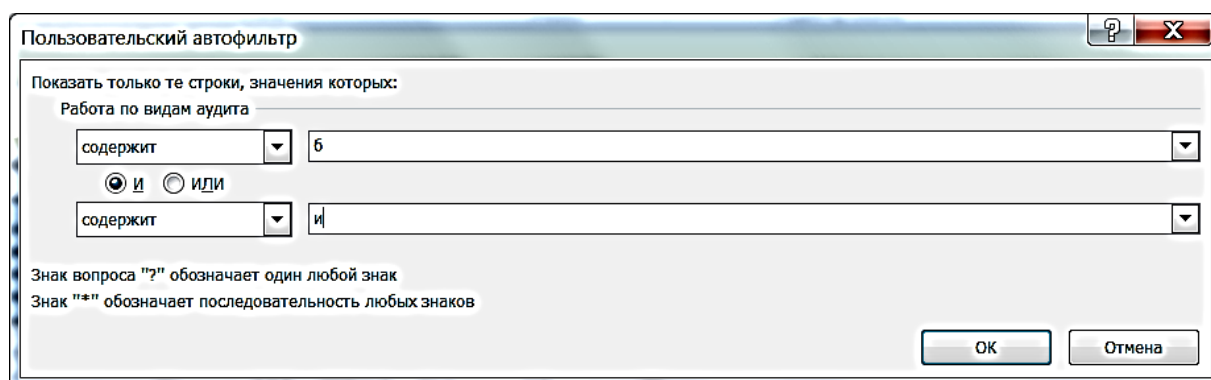


Рисунок 53 – Окна *Пользовательский автофильтр*, содержащий аудит *б* и *и*

- Подтвердить выбор условий нажатием клавиши **ОК**.

В условиях поиска можно использовать специальные символы * и ? – шаблон (маска).

При решения задачи в *Автофильтре* с заданием условий предыдущей задачи при использовании маски окно *Пользовательского автофильтра* выглядит следующим образом (рис. 54).



Рисунок 54– Окна *Пользовательский автофильтр*,

содержащий аудит *б* и *и* с использованием маски *Можно использовать и оператор заканчивается на: работа по видам аудита заканчивается на *б*и.*

4.3.2 Удаление автофильтров

- Вызвать команду *Сортировка и фильтр* панели инструментов *Редактирование* вкладыша *Главное*.
- В появившемся выплывающем меню (рис.46) вызывается команда *Фильтр*.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11

Фильтрация списка с помощью Автофильтра

Задание 41

- Выведите список фирм, для которых *выручка на одного работника* находится в диапазоне от 300 000 до 400 000 руб. включительно.
- Выведите список фирм, представительств которых, согласно данным списка, находятся в *Санкт-Петербурге и Новосибирске*.
- Выведите список из 10 фирм, имеющих самые высокие темпы роста выручки.
- Выведите список фирм, у которых *численность сотрудников* не превышает 20 человек.
- Выведите список фирм, у которых *численность специалистов* превышает 100 человек.
- Выведите список фирм, у которых есть *дочерние предприятия*.

4.4 Расширенный фильтр

Команда *Расширенный фильтр* позволяет выполнить следующие действия:

- фильтрацию по нескольким столбцам;
- фильтрацию по вычисляемому критерию.

Команда *Расширенный фильтр*, в отличие от команды *Автофильтр*, требует задания условий отбора записей в отдельном диапазоне рабочего листа. Поскольку при фильтрации скрываются целые строки, диапазон условий лучше поместить выше или ниже списка. Если вы предполагаете, что список со временем будет расширяться, то диапазон условий следует разместить выше списка. Диапазон условий должен содержать, по крайней мере, 2 строки.

Для работы команды *Расширенный фильтр* вводится один или несколько заголовков столбцов в верхней строке, а условия отбора – во второй и последующих строках.

За исключением вычисляемых условий заголовки в диапазоне условий должны точно совпадать с заголовками столбцов в списке. Для обеспечения точности эти заголовки лучше всего создавать, выделяя заголовки столбцов в списке и копируя их в верхнюю строку диапазона условий с помощью команд *Копировать* и *Вставить* из меню *Правка*.

Следует помнить, что в диапазон условий достаточно включать заголовки только тех столбцов, которые используются в условиях отбора.

Диапазон условий должен быть отделён от строк списка хотя бы одной пустой строкой.

В диапазоне условий можно ввести любое количество условий.

Excel интерпретирует их в соответствии со следующими правилами:

- условия на одной строке считаются соединёнными логическим оператором **И**;
- условия на разных строках считаются соединёнными логическим оператором **ИЛИ**;
- пустая ячейка в диапазоне условий означает любое значение для соответствующего поля.

При задании текстовых условий учитывается следующее:

- Единственная буква означает – следует **Найти все значения, которые начинаются с этой буквы**.
- Символы > или < означают – следует **Найти все значения, которые находятся по алфавиту после или перед введённым текстовым значением**.
- Формула =**текст** означает – следует **Найти значения, которые точно совпадают со строкой символов текст**.

В условиях отбора расширенного фильтра разрешается использование символов шаблона, и они работают так же, как и в **Пользовательском Автофильтре**.

Для пояснения рассмотрим следующий пример.

Пример 14. Выведите на экран список фирм, находящихся в первом десятке по итогам 2018 года и находившихся в первом десятке по итогам 2017 года (предполагается, что чем выше к началу списка расположена фирма, тем выше ее значимость).

Порядок выполнения задачи с использованием **Расширенного фильтра** следующий:

- Вызвать на экран список.
- Сформировать критерий, предварительно вставив несколько строк перед первой строкой списка. Для этого скопируйте названия первых двух столбцов в буфер обмена и вставьте в соответствующие ячейки выше списка. Задайте условия поиска (рис. 56).
 - Выделить первую ячейку первой строки списка
 - Выполнить команду **Данные ► Фильтр ► Дополнительно**.
 - Ввести необходимые данные. Предполагается, что список начинается с девятой строки, а условия поиска заданы во четвертой и пятой строках.
- Подтвердить выбор нажатием клавиши **ОК**.

Критерии				№ п/п
A	B	C	D	
1	Крупнейшие росс			
2				
3				
4	№ п/п	№ п/п в прошлом году		
5	<=10	<=10		
6				
7				
8				
9	№ п/п	№ п/п в прошлом году	Название фирмы	Выручка за 2001 г., тыс. руб.

Расширенный фильтр

Обработка

фильтровать список на месте
 скопировать результат в другое место

Исходный диапазон: Лист1!\$A\$10:\$M\$211

Диапазон условий: \$B\$4:\$C\$5

Поместить результат в диапазон:

Только уникальные записи

OK Отмена

Рисунок 55– Использование расширенного фильтра

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	Крупнейшие российские аудиторско - консультационные фирмы по итогам 2001 года													
2														
3														
4	№ п/п	№ п/п в прошлом году												
5	<=10	<=10												
6														
7														
8														
9	№ п/п	№ п/п в прошлом году	Название фирмы	Выручка за 2001 г., тыс. руб.	Численность сотрудников в 2001г., чел.	Численность специалистов в 2001 г., чел.	Выручка на одного сотрудника в 2001 г., тыс. руб.	Число дочерних предприятий, представительство, филиалов	Число организаций, где фирма является официальным аудитором	Работа по видам аудита	Выручка за 2000 г., тыс. руб.	Темпы роста - выручки 2000 г. к 2001 г., %	Интернет - известность (Yandex)	Интернет - известность (Aport)
10	1	1	Юником/МС	570833,5	711	533	802,9	7	211	о,б,с,и	360105,2	58,5	164	138
212														
213														

Рисунок 56 – Результат применения расширенного фильтра

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12

Фильтрация списка с помощью Расширенного фильтра

Задание 42

- Вывести на экран список фирм, представительства которых, согласно данным списка, находятся в *Санкт-Петербурге, Самаре и Ярославле*.
- Вывести на экран список фирм, представительства которых, согласно данным списка, находятся в *Санкт-Петербурге, Самаре и Ярославле* и *выручка на одного сотрудника в этих фирмах в 2018 году* не менее 200 тыс. руб.
- Вывести на экран список фирм, представительства которых, согласно данным списка, находятся в *Санкт-Петербурге* и *количество специалистов* превышает 100 человек.
- Вывести на экран список фирм, представительства которых, согласно данным списка, находятся в *Самаре* с *численностью сотрудников* более 50 человек.

4.5 Использование функций при работе со списками

Excel предлагает 14 функций – СЧЁТЕСЛИ, СУММЕСЛИ и БД-*Функции* (функции для работы с базами данных): ДСРЗНАЧ, БСЧЁТ, БСЧЁТА, БИЗВЛЕЧЬ, ДМАКС, ДМИН, БДПРОИЗВЕД, ДСТАНДОТКЛ, ДСТАНДОТКЛП, БДСУММ, БДДИСП и БДДИСПИ, которые специально предназначены для работы со списками. Каждая из этих функций возвращает информацию об элементах списка, которые удовлетворяют некоторому условию.

Рассмотрим пример использования функций при работе со списками.

Пример 15. Подсчитать число фирм, для которых выручка на одного работника меньше 200 000 рублей. Используем функцию **БСЧЁТ**.

- Вызвать на экран список.
- Сформировать критерий, предварительно вставив несколько строк перед первой строкой списка. Для этого скопируйте названия необходимого столбца буфер обмена и вставьте в соответствующую ячейку выше списка. В нашем случае в ячейку **В4**. В ячейке **С5** задайте через знак равенства функцию поиска **БСЧЕТ** (рис. 57, 58).

БСЧЁТ					
	A	B	C	D	E
1	Крупнейшие российские				
2					
3					
4		Выручка на одного сотрудни ка в 2001 г., тыс. руб.			
5		<=200	=БСЧЁТ(A9:N211;7;B4:B5)		
6					

Рисунок 57 – Критерии поиска фильтра с использованием функций

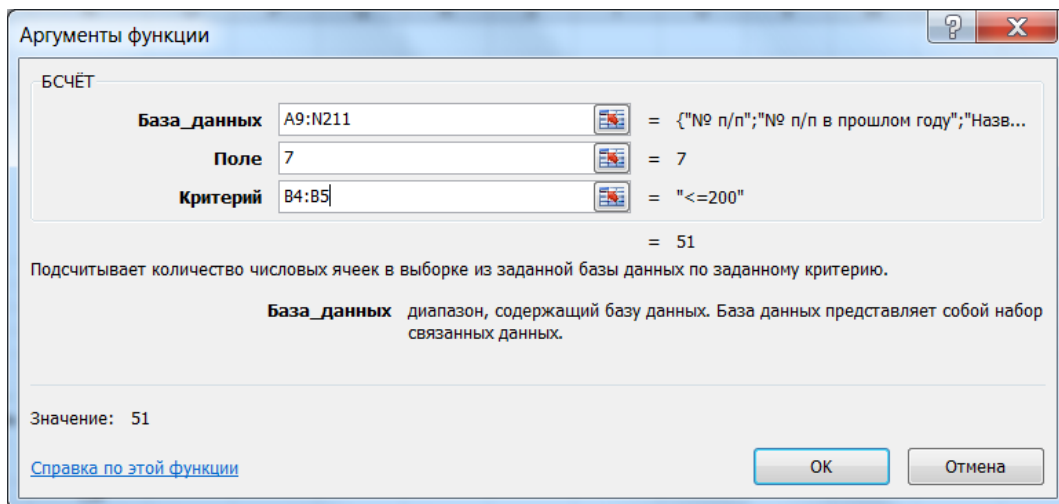


Рисунок 58 –Окно функции БСЧЕТ

- Нажать кнопку **ОК**.

C5					
	A	B	C	D	E
1	Крупнейшие ро				
2					
3					
4		Выручка на одного сотрудни ка в 2001 г., тыс. руб.			
5		<=200	51		
6					
7					

Рисунок 59 – Результат выполнения фильтрации

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13

Использование функций при работе со списками

Задание 43

- Определить среднюю выручку фирм, имеющих свои представительства в Санкт–Петербурге по данным списка.
- Рассчитать численность сотрудников аудиторско-консультационных фирм, имеющих свои представительства в г. Самара.
- Определить фирму, имеющую максимальный темп роста выручки.

Аналогично выполняются работы со всеми остальными функциями, которые являются удобным средством анализа информации в списках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информатика и программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. Ю. Царев [и др.]. - Электрон.дан. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 132 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=506203>
2. Безручко, Валерия Тимофеевна. Компьютерный практикум по курсу "Информатика" [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Т. Безручко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон.дан. - М.: Форум: Инфра-М, 2018. - 368 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=927482>
3. Пикуза В.Н. Экономические расчеты и бизнес-моделирование в Excel [Текст] / В.Н. Пикуза. – СПб.: Питер, 2012. -400с.
4. Табличный процессор Excel [Текст]: Сборник заданий для самостоятельной работы / В.А. Виноградов, П.А. Арсенов, М.Л. Прозорова, Н.Н. Блех, В.Б. Кузнецов. – Вологда–Молочное, 2007.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАБОТЫ С ТАБЛИЧНЫМ ПРОЦЕССОРОМ MICROSOFT EXCEL 2010	5
1.1 Начало работы с табличным процессором Microsoft Excel 2010.....	5
1.2 Типы вводимых данных	9
1.3 Ввод, форматирование и редактирование данных в ячейках	10
1.3.1 Правила заполнения таблиц	10
1.3.2 Ввод числовых и символьных данных.....	10
1.3.2.1 Автоматизация ввода	11
1.3.3 Форматирование данных в ячейках.....	12
1.3.3.1 Форматирование числовых данных в ячейках	12
1.3.3.2 Форматирование символьных данных в ячейках.....	13
1.3.4 Редактирование числовых и символьных данных в ячейках.....	14
1.3.4.1 Изменения данных в ячейках после фиксации.....	14
1.3.4.2 Копирование (перемещение) данных в ячейках.....	14
1.3.4.3 Удаление данных из ячеек.....	15
1.4 Редактирование рабочих листов.....	15
1.4.1 Вставка и удаление ячеек	15
1.4.2 Вставка и удаление строк	16
1.4.3 Вставка и удаление столбцов	16
1.4.4 Вставка и удаление листов	16
1.4.5 Переименование листов.....	17
1.4.6 Форматирование строк по высоте и столбцов по ширине	17
1.4.7 Форматирование ячеек	18
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 Приемы работы с ячейками приложения Excel 2010.....	21
2 ПРОСТЕЙШИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В MICROSOFT EXCEL 2010. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	23
2.1 Вычисления в электронной таблице	23
2.1.1 Операторы в формулах	23
2.1.2 Функции в формулах	24
2.1.3 Ссылки в формулах	24
2.1.3.1 Относительные ссылки	24
2.1.3.2 Абсолютные ссылки	25
2.1.3.3 Смешанные ссылки	25
2.1.4 Сообщения в ячейке об ошибках при расчете по формуле	26
2.2 Графическое представление результатов расчетов	26
2.2.1 Типы диаграмм	28
2.2.2 Создание диаграмм	29
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 Выполнение простейших математических расчетов и графическое представление результатов	34
3 РАСЧЕТЫ В ТАБЛИЧНОМ ПРОЦЕССОРЕ EXCEL 2010 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАСТЕРА ФУНКЦИЙ.....	36
3.1 Математические функции	39

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 Выполнение расчетов с использованием категории математических функций	42
3.2 Функции Дата и время	49
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 Выполнение расчетов с использованием функций категории Дата и время.....	50
3.3 Статистические функции	51
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 Выполнение расчетов с использованием категории статистических функций обработки опытных данных	60
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6 Выполнение расчетов с использованием статистических функций ЧАСТОТА() и РАНГ.РВ()	62
3.4 Финансовые функции.....	63
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7 Выполнение расчетов с использованием финансовых функций	66
3.5 Логические функции	69
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8 Решения в приложении Excel с использованием простых логических функций.....	73
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9 Решения в приложении Excel с использованием вложенных логических функций	75
4 РАБОТА СО СПИСКАМИ.....	82
4.1 Создание и ведение списков.....	82
4.2 Сортировка списка.....	83
4.2.1 Сортировка по нескольким столбцам	85
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10 Сортировка списков	86
4.3 Фильтрация данных в списке	86
4.3.1 Поиск автофильтром.....	86
4.3.2 Удаление автофильтров.....	90
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11	
Фильтрация списка с помощью Автофильтра.....	91
4.4 Расширенный фильтр	91
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12 Фильтрация списка с помощью Расширенного фильтра.....	94
4.5 Использование функций при работе со списками.....	94
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13 Использование функций при работе со списками	96
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	97

Методические указания

Пилипко Елена Николаевна

Прикладные компьютерные программы в
профессиональной деятельности

Методические указания

Ответственный за выпуск Е.Н. Пилипко

Технический редактор Ю.И. Чикавинский

Подписано в печать 16.01.2024 г.
Объем 6,3 усл. печ. л.
Заказ № 7-Р

Формат 60/90 1/16
Тираж 300 экз.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА
160555 г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, 2